Tech. 1302 (13

Techn 1302 12. 13 de 12

OFFICIELLER AUSSTELLUNGS-BERICHT

HERAUSGEGEBEN

DURCH DAS

K. K. ÖSTERREICHISCHE CENTRAL-COMITÉ.

13. LIEFERUNG.

MASCHINEN UND MATERIALIEN

FÜR DIE

GEWERBE

AUF DER WELT-AUSSTELLUNG ZU PARIS

IM JAHRE 1867.

MIT EINEM ANHANGE:

MESSERSCHMIEDWAAREN UND WAFFENFABRIKATION.

CLASSE 54 UND 58, 59, 60, 65, 20 UND 37.

Mit 139 in den Text gedruckten Holzschnitten, 1 Farbendruckblatt und 8 lithographirten Tafeln.

WIEN, 1868.
WILHELM BRAUMÜLLER
K. K. HOF- UND UNIVERSITÄTSBUCHHÄNDLER.

Es wird ersucht, die Anzeige auf der dritten Seite des Umschlages zu beachten.

INHALTS-VERZEICHNISS.

I. ARBEITSMASCHINEN (CLASSE LIV.)

Bericht von Herrn J. WOTTITZ, Ingenieur in Wien.

I. Dampfhämmer und andere Schmiede-Vorrichtungen.

Seite
Allgemeines . . . 197
1. Dampfhämmer . . . 198
2. Steam-Striker . . . 204
3. Hämmer, welche durch Transmission bewegt werden . . . 206

II. Werkzeug-Maschinen.

Allgemeines . . . 210
1. Werkzeuge und Drehbänke . . . 212
2. Bohrmaschinen . . . 219
3. Hobelmaschinen und Stossmaschinen . . . 221
4. Maschinen zur Schraubenfabrikation . . . 225
5. Scheeren und Lochmaschinen . . . 225
6. Diverse Hilfsmaschinen zur Eisenbearbeitung . . . 226
Anhang. Ueber Zinkenfrais-Maschinen . . . 230
Verzeichniss der Auszeichnungen . . . 234

II. MASCHINEN FÜR HOLZ-BEARBEITUNG UND MÖBEL-FABRIKATION (CLASSE LVIII.)

Bericht von Herrn Alois SCHARFF, Ing. d. k. k. pr. öst. Staatseisenbahn-Gesellschaft in Wien.

Allgemeines . . . 236
I. Holzbearbeitungs-Maschinen . . . 237
1. Bandsägen ohne Ende . . . 238
2. Alternativsägen . . . 240
3. Circularsägen . . . 241
4. Hobelmaschinen . . . 244
5. Gesims- und Leisten-Hobelmaschinen . . . 250
6. Fraismaschinen mit verticaler Spindel . . . 251
7. Zapfen-Schneidmaschinen für Thüren etc. . . 253
8 Zapfenloch-Bohrmaschinen . . . 254
9. Universal-Tischler . . . 254
10. Whitney's Lehren-Drehbank . . . 256
11. Fournierschneid-Maschinen . . . 258
II. Holzbearbeitungs-Werkzeuge . . . 259
III. Gravir- und Copir-Maschinen . . . 260
Verzeichniss der Auszeichnungen . . . 261

III. APPARATE UND MASCHINEN FÜR BUCHDRUCK, ANDERE GRAPHISCHE KÜNSTE, PAPIERFABRIKATION, etc. (CLASSE LIX.)

Bericht von Herrn R. FRAUENLOB, Oberfactor der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

Allgemeines . . . 263
1. Frankreich . . . 264
2. Deutschland . . . 290
3. Grossbritannien . . . 290
4. Belgien . . . 291
5. Italien 6. Vereinigte Staaten v. Nord-Amerika . 292
7. Oesterreich . . . 293
Verzeichniss der Auszeichnungen . . . 295

IV. MASCHINEN, INSTRUMENTE UND VERFAHRUNGSWEISEN DER KLEINGEWERBE (CL. LX.)

Bericht von Herrn Carl KOHN, Ingenieur in Wien.

I. Frankreich . . . 297
II. Die Schweiz . . . 301
III. Die Vereinigten Staaten von Nord-Amerika . . . 302
IV. England . . . 302
V. Indien . . . 304
VI. Spanien . . . 304
VII. Oesterreich . . . 305
VIII. Deutschland . . . 307
IX. Belgien . . . 307
Verzeichniss der Auszeichnungen . . . 308

V. MATERIALE UND VERFAHRUNGSWEISEN FÜR ÖFFENTLICHE BAUTEN UND ARCHITEKTONISCHE ARBEITEN (CLASSE LXV.)

Erster Theil.

Bericht von Herrn Fr. BOEMCHES, Ingenieur der k. k. priv. öst. Südbahn-Gesellschaft in Wien.

Allgemeines . . . 309
I. Baumaterialien . . . 315
1. Holz . . . 315
2. Stein und seine Producte . . . 316
3. Ziegel und Fabrikate der Ziegelei . . . 326
4. Schiefer und seine Producte . . . 331
5. Asphalt und seine Producte . . . 332
6. Eisen, Blei, Zink und deren Producte . . . 335
II. Vorrichtungen und Hilfsmaschinen bei der Bauführung von Häusern . . . 338
III. Constructionen, welche sich auf die innere Einrichtung von Häusern beziehen . . . 349
IV. Materiale für Gas- und Wasserleitung . . . 359
V. Materiale für Erhaltung der Strassen, Baumpflanzungen u. Gärten, für Canäle, Wasserleitungen etc. 363
VI. Hôtels und Zinshäuser . . . 369
VII. Modelle, Pläne und Zeichnungen von öffentlichen Bauten . . . 374
VIII. Oeffentliche Monumente von bes. Bestimmung . 389
Anhang. Cassen und Sicherheitsschlösser . . . 390

Zweiter Theil.

Bericht von Herrn E. PONTZEN, Inspector d. k. k. pr. Südb.-Ges., Leiter des Hafenbaues in Triest.

Allgemeines . . . 396
I. Brücken und Viaducte . . . 398
II. Tunnels . . . 406
III. Wasserbauten . . . 408
IV. Seebauten . . . 412
V. Der Suez-Canal . . . 419
Verzeichniss der Auszeichnungen . . . 427

V. MESSERSCHMIEDWAAREN, SENSEN UND SICHELN (CLASSE XX.)

Bericht von Herrn Franz Ritter v. WERTHEIM, Fabrikenbesitzer etc. in Wien.

.I Messerschmiedwaaren . . . 430 | II. Sensen und Sicheln . . . 435 | Verzeichniss der Auszeichnungen . . 437

VI. WAFFENFABRIKATION (CLASSE XXXVII.)

Bericht von Herrn J Ritter v. ESCHENBACHER, k. k. Oberlieutenant im Artillerie-Comité in Wien.

Allgemeines . . . 438
I. Handfeuerwaffen . . . 439
II. Geschützrohre und Laffetirung:
1. England . . . 444
2. Preussen . . . 450
3. Baden . . . 459
4. Frankreich, 5. Schweden . . . 461
6. Oesterreich . . . 473
7. Niederlande . . . 474
8. Spanien . . . 475
9. Vereinigte Staaten von Nord-Amerika . . . 475
III. Munition . . . 478
Schlussfolgerungen . . . 485
Verzeichniss der Auszeichnungen . . . 488

BERICHT

ÜBER DIE

WELT-AUSSTELLUNG ZU PARIS

IM JAHRE 1867.

HERAUSGEGEBEN

DURCH DAS

K. K. ÖSTERREICHISCHE CENTRAL-COMITÉ.

DREIZEHNTE LIEFERUNG.

HEFT IV, II. THEIL: MASCHINEN UND MATERIALIEN FÜR DIE GEWERBE.

MIT EINEM ANHANGE: **MESSERSCHMIEDWAAREN UND WAFFENFABRIKATION.**

CLASSE 54 UND 58, 59, 60, 65, 20 UND 37.

WIEN, 1868.

WILHELM BRAUMÜLLER

K. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER.

MASCHINEN UND MATERIALIEN

FÜR DIE

GEWERBE

AUF DER WELT-AUSSTELLUNG ZU PARIS

IM JAHRE 1867.

MIT EINEM ANHANGE:

MESSERSCHMIEDWAAREN UND WAFFENFABRIKATION.

OFFICIELLER AUSSTELLUNGS-BERICHT

HERAUSGEGEBEN

DURCH DAS

K. K. ÖSTERREICHISCHE CENTRAL-COMITÉ.

Mit 139 in den Text gedruckten Holzschnitten, 1 Farbendruck-Blatt und 8 lithographirten Tafeln.

WIEN, 1868.

WILHELM BRAUMÜLLER

K. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER.

BAYERISCHE
STAATS-
BIBLIOTHEK
MUENCHEN

IV.

WERKZEUGE UND MASCHINEN.

ZWEITER THEIL:

ARBEITSMASCHINEN, DANN MASCHINEN UND MATERIALE FÜR VERSCHIEDENE GEWERBE, DAS BAUHANDWERK ETC.

MIT EINEM ANHANGE:

MESSERSCHMIEDWAAREN UND WAFFENFABRIKATION.

CLASSE 54 UND 58, 59, 60, 65, 20 UND 37.

BAYERISCHE STAATS-BIBLIOTHEK MUENCHEN

ARBEITSMASCHINEN.

CLASSE LIV.

BERICHT VON HERRN J. WOTTITZ, INGENIEUR IN WIEN.

I. DAMPFHÄMMER UND ANDERE SCHMIEDE-VORRICHTUNGEN.

ALLGEMEINES.

Die prachtvollen Collectionen von Schmiedestücken in kolossalen Dimensionen und den complicirtesten Formen, welche auf der Ausstellung zur Schau gebracht waren, liessen schon auf die Sorgfalt schliessen, welche die Constructeure dem Bau der Schmiedevorrichtungen, dieser wichtigen Werkzeuge der Hütte sowohl als der Maschinenbau-Werkstätte, widmen. In der That bot auch die Maschinen-Gallerie eine zahlreiche Sammlung von Hämmern aller Systeme, von welchen einige, nach neueren Erfahrungen und Ideen construirt, die besondere Beachtung der Fachleute verdienen.

Als eine leitende Idee der Constructeure, welche bei vielen der ausgestellten Dampfhämmer ihren Ausdruck findet, kann das Bestreben hervorgehoben werden, durch eine Verkürzung des Courses eine grössere Anzahl von Schlägen zu erzielen, ohne die Kolbengeschwindigkeit in bedeutendem Masse zu erhöhen. Dieses System hat aber immer eine Erhöhung der Dampfspannung, mit welcher gearbeitet werden soll, zur Folge, und wirklich erreicht auch die bei einigen der exponirten Hämmer beanspruchte Dampfspannung die Höhe von 7 Atmosphären. Es ist natürlich, dass eine so hohe Spannung ohne directe Heizung von Dampfkesseln gar nicht zu erreichen ist, und es ist daher besonders für Hüttenwerke gerathener, Dampfhämmer aufzustellen, welche bloss mit etwa 3 Atmosphären arbeiten; eine Spannung, die man leicht durch die Ueberhitze von den Puddelöfen etc. erhält. Schnell-

gehende Hämmer sind ohnedies nicht so sehr für Montanwerke geeignet, als eigentlich vielmehr ein Werkzeug für Maschinenfabriken zur Erzeugung kleinerer Maschinenbestandtheile.

Als Ersatz der Luftkissen bei den NASMYNTH'schen Hämmern bemerkte man häufig die Anwendung von Dampfkissen, um jeden heftigen Schlag des Kolbens an den oberen Cylinderdeckel zu verhindern.

Die Nützlichkeit einer selbstthätigen Steuerung bei den Dampfhämmern wird immer mehr in Frage gestellt, und mehrere der ausgestellten Hämmersysteme haben dieselbe ganz weggelassen. Die Selbstthätigkeit ist, wie bekannt, gewöhnlich in einfacher Weise dadurch erreicht, dass irgend ein Bestandtheil an den Hammerkopf befestiget wird, welcher bei dem Auf- und Niedergang desselben auf Daumen drückt und deren Bewegung durch Hebelsysteme auf den Steuerungs-Mechanismus überträgt. Während der Arbeit verändern sich jedoch die Formen und Dimensionen des zu schmiedenden Gegenstandes continuirlich, und es muss daher dennoch die Intelligenz des Arbeiters interveniren, um sowohl das Ende des Schlages, als auch die Hubhöhe überhaupt zu reguliren. Diese Manipulation erfordert, wegen der jederzeit complicirten Anordnung einer selbstthätigen Steuerung, gewiss mehr Aufmerksamkeit und Pünktlichkeit, als wenn man die Steuerung überhaupt ausschliesslich in die Hände des Arbeiters legt. Eine unerlässliche Bedingung jedoch bei Dampfhämmern ohne selbstthätige Steuerung ist die Anwendung von Entlastungsschiebern, da bei den gewöhnlichen Schiebern die für die Umsteuerung erforderliche Kraft des Arbeiters zu gross sein müsste.

Beinahe die meisten Dispositionen für die Ständer des Dampfhammers stellen dem Manövriren mit dem zu schmiedenden Stücke Schwierigkeiten entgegen und man kann den Constructeuren nicht genug Aufmerksamkeit auf diesen Punkt anempfehlen. Alle grösseren Hämmer der Ausstellung hatten ihre Chabotte unabhängig von dem Amboss angeordnet, und man erreicht hiemit in der That eine grössere Solidität durch die mögliche Erhöhung des Gewichtes der Chabotte, ohne dass die Montirung, was die nöthige Parallelstellung des Ambosses auf den Hammer betrifft, erschwert wäre, da man den Amboss erst später darauf adjustirt. Die häufig vorkommenden Brüche am Amboss, welche zum grossen Theile aus einer unrichtigen Parallelstellung von Amboss und Hammerkopf resultiren, werden durch diese Anordnung auch von geringerer Bedeutung.

Indem wir nun auf die Besprechung der einzelnen hervorragenden Schmiedewerkzeuge dieser Branche übergehen, beginnen wir mit den Dampfhämmern.

1. DAMPFHÄMMER.

A. Detombay in Marcinelle bei Charleroi. Der Dampfhammer, welchen die genannte Firma exponirte, wirkt seiner Construction nach bloss durch sein eigenes Gewicht und seine Fallhöhe. Die Detailconstruction, in der

beigegebenen Zeichnung *(Taf. I)* ersichtlich gemacht, zeigt in der *Fig. 4, 5, 6* die Anordnung der Steuerung, welche nicht selbstthätig ist, in einem cylindrischen Equilibriums-Schieber besteht, und durch das Hebelsystem *a* mittelst der Hand manipulirt wird. Das Dampf-Einströmungsrohr mündet bei *b* und in der gezeichneten Stellung kann der Dampf vermittelst des Canales *c* in den Cylinder eintreten. Die Dampfausströmung von dem Cylinder in den Schieberkasten zurück mündet bei *d* in den letzteren, der cylindrische Dampfschieber selbst ist oben und unten mit metallenen Dichtungsringen versehen.

Der Dampfcylinder *A* trägt an seinem oberen Ende einen Luftbehälter mit zwei selbstthätigen Ventilen *e*. Das eine gestattet bei dem Niedergange des Kolbens der Luft den Zutritt in den Behälter, während das zweite Ventil, welches mit einer regulirbaren Feder versehen ist, dazu dient, bei dem durch Dampf bewirkten Aufgange des Kolbens der Luft nur bis zu einem gewissen Grade den Austritt aus dem Behälter zu gestatten, so dass in Folge dessen das zurückbleibende Quantum, dort comprimirt, als Luftkissen das Anschlagen des Kolbens an den Cylinderdeckel verhütet. Diese comprimirte Luft wirkt noch ausserdem auf die Fläche des Kolbens bei dessen Niedergang beschleunigend, und erhöht somit die Wirkung des Hammers.

Wie aus der Zeichnung in *Fig. 1, 2, 3* ersichtlich ist, hat der Dampfhammer zwei Ständer *B*, deren jeder sich in der Seitenansicht trennt, so dass auch von der Seite mit dem zu schmiedenden Stücke manipulirt werden kann. Die Ständer sind Hohlguss, und die Führungen für den Hammerkopf sind an dieselben geschraubt, daher bei allfälliger starker Abnützung leicht auszuwechseln.

Der von Detombay ausgestellte Dampfhammer hatte einen Cylinderdurchmesser von 0·70 Meter, einen Maximal-Hub von 1·80 Meter und das Gewicht der bewegten Masse beträgt 4000 Kilogr. Die Chabotte hat ein Gewicht von 24.000 Kilogr. und der Preis des ganzen Dampfhammers ist loco Fabrik 18.000 Frcs. Die Kosten der Fundamentirung betragen nach belgischen Einheitspreisen circa 6000 Frcs.

Lucien Vanderelst & Comp. in Braine le Comte (Belgien). Diese Constructeure stellten einen doppeltwirkenden Dampfhammer aus, dessen selbstthätige Steuerung ähnlich der von Naylor in England patentirten angeordnet ist. Um heftige und nachtheilige Stösse des Dampfkolbens an den oberen Cylinderdeckel zu vermeiden, ist bei *a (Taf. I, Fig. 7)* ein Dampfbehälter aufgeschraubt, in dem sich ein sogenannter schwimmender Kolben frei bewegen kann. Der Dampfbehälter steht vermittelst des über den schwimmenden Kolben aufgeschraubten Rohres *b* mit dem Schieberkasten und daher mit dem directen Dampfe in Verbindung. Die Dampfeinströmung geschieht bei *c*, durch ein gewöhnliches Absperrventil im Grossen regulirt, das Ausströmungsrohr befindet sich bei *d*. Der Cours des Hammers kann

ebensowohl von der Hand, als auch selbstthätig gelenkt werden. Im ersteren Falle geschieht die Steuerung vermittelst des Hebels *e*, dessen Weg durch zwei Backen, welche sich auf einer Schraube *f* mit rechtem und linkem Gewinde mittelst eines Griffrades verstellen lassen, begrenzt wird.

Die selbstthätige Steuerung, aus *Taf. I, Fig. 8* ersichtlich, geschieht auf folgende Weise. An dem Hammerkopf ist ein Daumen *g* befestiget, welcher bei seinem Auf- und Niedergange abwechselnd gegen die beiden Klinken *h* und h^1 streift. Durch das Ausweichen dieser beiden Klinken wird vermittelst der Rollen *r* und r^1 ein Hebelsystem *k*, *l*, *r* und k^1, l^1, r^1, welches durch die Stange *k*, k^1 verbunden ist, in Bewegung gesetzt, und steuert hierdurch mit demselben Hebel *e*, welcher auch zur Handsteuerung verwendet wird, und der um l^1 drehbar ist. Um den Cours des Hammers für die Selbstthätigkeit zu reguliren, befinden sich die beiden Klinken *h* und h^1 an zwei Hülsen *i* und i^1 drehbar verbunden, welche sich auf einer festen Stange *m* mittelst der beiden verstellbaren Hebel *n* und n^1 nach entgegengesetzter Richtung verschieben lassen. Es wird hierdurch der Daumen *g* früher oder später mit den zwei Klinken in Berührung gebracht und das Umsteuern bewirkt.

Der von Vanderelst ausgestellte Dampfhammer hatte einen Cylinderdurchmesser von 0·27 Meter und einen Maximal-Cours von 0·70 Meter. Das Eigengewicht des Hammerkopfes sammt Kolben und Kolbenstange betrug 1000 Kilogr. und daher die Wirkung des Schlages bei vier Atmosphären Arbeitsdruck im Cylinder 3284 Kilogr. Der Preis wird mit 7500 Frcs. loco Fabrik angegeben.

Keller & Banning in Hamm. Der von dieser Firma ausgestellte Dampfhammer ist aus der *Taf. I, Fig. 9, 10, 11* ersichtlich gemacht; derselbe ist schnellgehend und hauptsächlich für die Bedürfnisse von Maschinenfabriken gebaut. Die Steuerung dieses doppeltwirkenden Hammers wird durch einen Hebel *a* bewirkt, welcher sich in einem am Hammerkopf drehbaren Schlitzstück *b* dicht führt und durch dessen Gang nach auf- und abwärts eine Winkelbewegung erhält, die dann durch Zugstange *c* und Hebel *d* auf einen Wilson'schen Hahn übertragen wird, und auf diese Art dem Dampf den Zutritt über und unter dem Kolben gestattet. Um nun verschieden starke Stücke schmieden zu können, und überhaupt den Cours des Hammers der Formveränderung des zu bearbeitenden Stückes entsprechend zu verändern, ist es erforderlich, den Eintritt des Dampfes unter dem Kolben in verschiedenen Höhen erfolgen zu lassen. Zur Erreichung dieses Zweckes ist der Steuerungs-Mechanismus folgendermassen angeordnet. Der Hauptsteuerhebel dreht sich um einen Zapfen, welcher excentrisch auf einer Welle sitzt. Dieser Zapfen wird vermittelst des Handhebels *g* verstellt, und zwar in der Weise, dass, wenn man den Hebel hebt, der eigentliche Drehungspunkt nach abwärts geht, was ein früheres Einströmen des Dampfes unter dem Kolben bezweckt, in Folge dessen der Hammerkopf nicht so tief sinken kann. Die verschiedenen

Stellungen des Hebels *g* bezwecken nun, die Stellung des Hahnes, bei welcher derselbe schon den Zutritt des Dampfes unter dem Kolben erlaubt, beliebig zu ändern.

Die Einströmung des Dampfes über dem Kolben geschieht jedoch immer bei seiner höchsten Stellung. Zum Anlassen des Hammers überhaupt ist ein durch den Hebel *h* regulirter Schieber *k* angeordnet. Diese Steuerung erlaubt ferner, nächst einer grossen Präcision in der Regulirung des Hubes, eine grössere Geschwindigkeit des Hammers, z. B. 300 Schläge per Minute bei einem 4 Centner schweren Dampfhammer.

Die Gesammtanordnung, aus der beigegebenen Zeichnung ersichtlich, ist von der gewöhnlichen insoferne verschieden, als bei den Dampfhämmern dieses Systems, bis inclusive 18 Centner Bärgewicht, die Chabotte *A* über dem Niveau fundirt ist. Die Hammerständer *B* sind mit der Chabotte verschraubt und gekeilt; letztere hat eine grosse Basis und circa das Fünfzehnfache des Bärgewichtes. Bei Hämmern über 15 Centner Bärgewicht geschieht die Steuerung anstatt vermittelst des Wilson'schen Hahnes durch zwei Paar Doppelsitzventile, bei kleineren hingegen, von 2—4 Centner Bärgewicht, durch einen gewöhnlichen Vertheilungsschieber. Für ein Bärgewicht von 2, 4, 5 Centner können diese Hämmer auch mit einem Ständer geliefert werden, und kosten dann inclusive der Chabotte 700, 1000, 1150 Thlr. loco Fabrik. Ein Hammer von 20 Centner Bärgewicht mit 36 Zoll Hubhöhe, mit 120 Schlägen per Minute und bei einer 180 Centner schweren Chabotte kostet loco Fabrik 2700 Thlr.

Thwaites & Carbutt in Bradford. Die Construction von Dampfhämmern und deren Vervollkommnung ist das Hauptaugenmerk dieses Etablissements, und die Leistungen desselben in dieser Richtung, obgleich zum grossen Theil nur in Zeichnungen und Modellen ausgestellt, erfreuten sich der Anerkennung aller Fachleute.

Die Firma stellte einen doppeltwirkenden Dampfhammer zu 40 Cent. aus, dessen Steuerung mittelst Entlastungs-Ventilen entweder von der Hand oder auch selbstthätig angeordnet ist. Der Hammerständer ist in Kastenform von Schmiedeisen-Platten und Winkeleisen construirt, und auf dessen Ausführung besondere Sorgfalt verwendet; die Nietenlöcher sind gebohrt, und die Platten gehobelt. Der ausgestellte Hammer hatte einen Cylinder-Durchmesser von 19 Zoll und einen Maximalhub von 3 Fuss 9 Zoll mit einem freien Raum von 8 Fuss zwischen beiden Ständern.

In Zeichnungen und Modellen waren zwei neue Anordnungen von Dampfhämmern, von den genannten Constructeuren entworfen und auch schon mehrfach ausgeführt, zur Ausstellung gelangt. Beide Systeme sind aus den beigegebenen Zeichnungen *(Taf. I. Fig. 12, 13)* ersichtlich. Der Hauptsache nach stehen rechts und links von der Chabotte und dem Amboss zwei Dampfcylinder *A*, *A'* und es sind in dem einen Fall *(Fig. 13)* beide Kolben

durch ein Querstück *B*, welches den Bär trägt, verbunden, während bei der zweiten Anordnung *(Fig. 12)* die Kolben *C* fix sind, und die bewegten Dampfcylinder, ebenfalls durch ein Querstück *B* verbunden, den Hammerbär tragen. Die Ventil-Steuerungen bei beiden Anordnungen sind, obgleich für jeden Cylinder vorhanden, dennoch durch ein Gestänge mit einander verbunden, damit der Auf- und Niedergang der Kolben, respective der Cylinder, in gleichem Masse erfolgt. Um diese Gleichmässigkeit zu erreichen, ist wohl eine grosse Genauigkeit in der Montirung der Steuerungs-Vorrichtungen erforderlich, doch haben die ausgeführten Dampfhämmer dieser Systeme die dagegen erhobenen Bedenken durch die Praxis widerlegt. Die Kreuzköpfe, welche je nach der Anordnung entweder die beiden Cylinder oder beide Kolben miteinander verbinden, müssen, wie natürlich, von sehr kräftigen Dimensionen sein. Es ist begreiflich, dass durch diese zwei neueren Constructionen von Dampfhämmern nach dem beschriebenen System an Raum der Höhe nach, und auch durch das Wegfallen der Hammerständer bedeutend an Gewicht, erspart wird.

Der Hammerbär wird, wie aus der Construction ersichtlich ist, durch den Dampf bloss gehoben, und wirkt durch sein eigenes Gewicht und seine Fallhöhe.

John Ramsbottom in Crewe (England). Dieser rühmlichst bekannte Constructeur von Dampfhämmern stellte seine sehr sinnreiche und neue Anordnung eines sogenannten Duplex-Hammers in einem Modelle aus, welches jedoch in Bewegung gesetzt werden konnte. Die beigegebene Zeichnung *(Taf. II, Fig. 13)* versinnlicht einen solchen Hammer von 30 Tonnen, also 600 Centner, welcher in der gewöhnlichen Construction mit verticaler Aufstellung ausser ungeheueren Räumlichkeiten und Fundationen ein kolossales Gewicht der Ständer und der Chabotte erfordern würde. Wie ersichtlich, arbeiten zwei horizontal wirkende Hammerköpfe *a*, deren jeder mit einem hinter ihm liegenden Dampfcylinder *c* verbunden ist, gegeneinander und auf das zwischen ihnen auf einem Rollwagen *k* gespannte und zu bearbeitende Schmiedestück. Die beiden Hammerköpfe sind mit je drei Räderpaaren versehen, welche auf Gussstahl-Schienen laufen, und so eine Geradführung herstellen. Um einen gleichmässigen Vorwärtsgang der beiden Hämmer zu erzielen, liegt unter denselben eine starke Schraubenspindel *g*, mit rechtem und linkem, sehr steilen Gewinde versehen. Die Hammerköpfe haben je eine Mutter *f*, welche auf dieser Schraubenspindel läuft; da dieselbe sich bei dem Vorwärtsgange der Hammerköpfe drehen muss, und die Steigungen des rechten und linken Gewindes gleich sind, so muss auch, wie natürlich, der Vorwärtsgang gleichmässig sein. Der Rollwagen, auf welchen das zu bearbeitende Schmiedestück gespannt wird, trägt zwei Ständer, von denen der eine mittelst einer Schraubenspindel *i*, entsprechend der Formveränderung des Schmiedestückes, verstellt werden kann. Bei kleineren Hämmern dieses Systemes, z. B. von 10 Tonnen, wird bloss ein Dampfcylinder in das Fundament gestellt, und es werden

die Hammerköpfe durch Schubstangen mit der Kolbenstange verbunden. Die Schienen des Rollwagens sind auf einer Drehscheibe befestiget, welche ein Nachgeben des Schmiedestückes zulässt.

Die Vortheile dieses Systems sind, wie erwähnt, sehr gross, besonders wo es sich um die Construction sehr schwerer und kräftiger Hämmer handelt. Ausser der Ersparung eines Ambosses und der Chabotte kann man dadurch, dass der Hammerkopf einen viel kleineren Weg zurückzulegen hat, als bei den gewöhnlichen verticalen Anordnungen, auch eine grössere Anzahl Schläge in gleicher Zeit ausführen. Die Schlacken fallen nach den Schlägen frei herab, und die Arbeit wird dadurch eine viel bessere und reinere. Zur Bearbeitung grösserer Schmiedestücke, wie: Kurbelaxen, Kanonen etc. eignen sich die Dampfhämmer dieser Construction vorzüglich, da man durch die Hammerständer durchaus nicht in der Manipulation gehindert ist. Die nach Ramsbottom's System ausgeführten Hämmer arbeiten in Stahlwerken, und wurden von der früher erwähnten Firma Thwaites & Carbutt gebaut. Die Arbeit und Präcision im Gange befriedigt nach dem Urtheil der Fachleute, welche dieselben in Thätigkeit sahen, alle Ansprüche.

Farcot & Söhne in Port Saint Ouen (Paris). Dieses rühmlichst bekannte Etablissement exponirte einen nach seiner bekannten Construction ausgeführten Dampfhammer von 20 Centner Hammergewicht. Die Farcot'schen Hämmer, welche mit Oberdampf arbeiten und deren Steuerung von der Hand manipulirt wird, benöthigen eine Dampfspannung von 5—7 Atmosphären, welche auf verhältnissmässig grosse Kolbenflächen wirkt. Der Ständer ist hohl gegossen, und bildet einen Dampfraum, in welchem sich vermittelst eines selbstwirkenden Gleichgewichts-Ventiles directer Dampf von zwei Atmosphären Spannung befindet. Dieses Dampf-Reservoir ist in immerwährender Verbindung mit dem Cylinderraum unter dem Kolben, und der darin befindliche Dampf dient dazu, den Kolben sammt dem Hammerbär zu heben, sowie den über dem Kolben befindlichen Dampf durch die Steuerung entweichen zu lassen. Der zum Heben des Kolbens verwendete Dampf tritt wieder in den Ständer zurück. Die Steuerung besteht in einem entlasteten Schieber, dem bei grösseren Dampfhämmern auch ein Expansionsschieber beigegeben ist, welcher ebenfalls von der Hand regulirt wird. Der Cylinder hat ein Dampfkissen, ähnlich dem von Vanderelst construirten.

Der von Farcot ausgestellte Dampfhammer von 1000 Kilogramm Hammergewicht hat einen Cylinder-Durchmesser von 0·50 Meter und einen Maximal-Hub von 0·70 Meter. Der Ramsbottom-Kolben, die Kolbenstange und der Hammerkopf sind aus einem Stücke geschmiedet, und die Kolbenstange hat einen quadratischen Querschnitt.

Diverse Dampfhämmer. Eine Reihe von kleineren Dampfhämmern, in der mittleren Grösse von circa 4 Centner Hammergewicht, waren von verschiedenen Constructeuren, zumeist aus England, ausgestellt.

Dieselben, hauptsächlich für kleinere in Maschinenbau-Werkstätten vorkommende Schmiede-Arbeiten construirt, sind sogenannte schnellgehende Dampfhämmer, und alle mit Oberdampf arbeitend.

Tannett, Walker & Comp. in Leeds stellten einen solchen 4 Centner-Dampfhammer (*Taf. I. Fig. 14* und *15*) mit einfachem Ständer aus, dessen Steuerung mittelst eines conischen Hahnes *a*, welcher drei ringförmige Oeffnungen hat, bewerkstelliget wird. Die mittlere Oeffnung correspondirt mit der Dampfleitung von dem Kessel, während die beiden anderen entsprechend mit dem Cylinder ober und unter dem Kolben communiciren. Für das Variiren des Hubes ist eine Schleifbogen-Anordnung getroffen, welche von der Hand gestellt wird; überdies ist der Schleifbogen durch einen Hebel mit dem Hammerkopf verbunden, und die Steuerung kann daher auch selbstthätig sein.

B. & S. Massey in Manchester stellten ebenfalls einen Dampfhammer sehr einfacher und guter Construction aus, dessen Steuerung bloss selbstthätig ist, da derselbe für das Strecken von Stahl gebaut wurde. Die Drosselklappe für die Einströmung des Dampfes überhaupt wird von dem Arbeiter mittelst eines Hebelsystemes durch Drücken mit dem Fusse manipulirt. Der ausgestellte Hammer hatte ein Bärgewicht von 5 Centner und war kräftig und schön ausgeführt.

J. Sturgeon in Manchester, sowie William Sellers & Comp. in Philadelphia stellten ebenfalls kleinere Hämmer mit einem Ständer aus, welche hauptsächlich für den Gebrauch von Maschinenfabriken construirt sind, und sowohl einfach in der Anordnung als auch gut in der Ausführung waren.

Die Maschinenfabrik von F. A. Egells in Berlin exponirte eine nach dem System von John Haswell in Wien construirte Schmiede-Presse, welche sich nur in einzelnen Detail-Anordnungen von der bekannten und bereits beschriebenen *) unterscheidet. Dieses Werkzeug hat sich seit seiner Entstehung sehr bewährt, und die seinerzeit hierüber veröffentlichten günstigen Urtheile gerechtfertiget. Eine nach Haswell's System von der Kirkstall-Forge-Company in Sheffield ausgeführte Presse hat einen Arbeitsdruck von 1250 Tonnen. Die von Egells ausgestellte Presse war von schöner Ausführung und in kräftigen Dimensionen gebaut.

2. STEAM-STRIKER.

D. Davies in Crumlin (England). Die Constructeure von Dampfhämmern haben schon mehrfach versucht, ein Schmiedewerkzeug zu bauen, welches für kleinere Arbeiten geeignet, die menschliche Kraft, d. h. die Schmiedehelfer ersetzt, und bei welchem zugleich leicht zu manipuliren ist. Der sogenannte Steam-Striker ist ein solcher Dampfhammer, welcher den Handzu-

*) S. Oesterr. Bericht über die internationale Ausstellung zu London 1862, Seite 245.

schläger in so vollkommener Weise ersetzt, dass er gestattet, Schläge in jeder Richtung und auch in verschiedenen Hubhöhen und Stärken auf das zu bearbeitende Schmiedestück auszuführen. Der von Davies construirte, als der beste anerkannt, und auf der Ausstellung in Thätigkeit zur Schau gebracht, wird durch die beigegebene Zeichnung *(Taf. II, Fig. 1—4)* versinnlicht.

Der Dampfcylinder *a*, welcher den Hammer *b* mittelst eines Armes in Bewegung setzt, ist in einem horizontalen Cylinder *c* angeordnet und mit demselben aus einem Stücke gegossen. Dieser Cylinder kann sich vermittelst eines Getriebes *d* in einem Ständer *e* drehen, welch' letzterer sich in das Fundament des Strikers zu dem Kolben *f* eines hydraulischen Cylinders *g* verlängert. Diese Vorrichtung dient dazu, den ganzen Hammerapparat nach Bedürfniss, entsprechend den Schmiedestücken, welche bearbeitet werden sollen, heben und senken zu können. Auf das Detail der Construction übergehend, ist *h* das Dampfeinströmungsrohr, dessen Anlassventil *i*, bei dem Amboss gelegen, von dem manipulirenden Schmied mitttelst des Fusses regulirt werden kann. Dieses Rohr mündet in den Kolben *f* des hydraulischen Cylinders *g*, in welchen ersteren die Fortsetzung der Dampfleitung gegossen ist. Das Rohr *h* verlängert sich, des Auf- und Abwärtsstellen des ganzen Apparates wegen, in den gegossenen Canal und ist mit einer Stopfbüchse gedichtet. Der Dampf tritt nun aus dem Canal in ein angeschraubtes D-förmiges Rohr, welches, wie aus dem Grundriss ersichtlich, bei *k* das Absperrventil, die Ein- und Ausströmung in sich vereint. Die Steuerung, aus einem doppelten Schieber bestehend, welcher sowohl für die Ein- als auch für die Ausströmung Durchlässe hat, ist bei *l* angeordnet, und da der Dampfcylinder zum Zwecke der schief gegen den Amboss auszuführenden Schläge sich drehen muss, so liegt die Einmündung des Dampfrohres in dem Schieberkasten genau im Mittel des Cylinders *c* und ist ebenfalls mit einer Stopfbüchse gedichtet.

Der Hammerarm *m* dreht sich in dem Zapfen *n*, welcher seine Lager in einem ebenfalls verstellbaren Rahmen *o* hat. Um die Steuerung zu bewerkstelligen, ist ein Gleitrahmen *p* an der Schubstange des Dampfkolbens *q* befestiget, welcher bei seinem Auf- und Niedergange die Bewegung des Schiebers veranlasst. Um nun verschiedene Hubhöhen des Hammerarmes zu erhalten, muss diese Steuerung variabel sein, was dadurch erreicht wird, dass die beiden Gleitbacken *r* mittelst der Vorrichtung *s* gegeneinander, jedoch unabhängig verstellbar sind, und hierdurch ein früheres oder späteres Oeffnen der Ein- und Ausströmung bei verschiedenen Stellungen des Kolbens erzielt wird. Mit der Höhe des Hubes variirt auch natürlich die ausgeübte Kraft des Schlages und die Wirkungsart des Steam-Strikers ist aus dem Vorerwähnten klar ersichtlich. Die schräge gegen den Amboss auszuführenden Schläge werden durch das Drehen des Cylinders *c* erreicht, für das Schmieden von starken Stücken kann der ganze Apparat vermittelst des hydraulischen Cylinders *g* gehoben, oder auch der Drehungspunkt des Hammerarmes durch die

Schrauben *t* verstellt werden. Die Dampf-Ein- und Ausströmung ist bei *i* ganz der Manipulation des Schmiedes selbst anheim gegeben. Bei speciellen Arbeiten kann einer der Ambosse mit verschiedenen Gesenken in den Schmiedeapparat selbst placirt werden, jedoch muss bei jedem der Ambosse der Tretschemmel für die Regulirung des Dampfzutrittes zu dem Cylinder angebracht sein.

Die Etablissements, welche den Steam-Striker von Davies verwenden, geben demselben die befriedigendsten Zeugnisse.

3. HÄMMER, WELCHE DURCH TRANSMISSION BEWEGT WERDEN.

Diese Gattung von Hämmern, welche nur für kleinere Arbeiten verwendet werden, bilden den Uebergang von den sogenannten Schwanzhämmern zu einer mehr constructiven Anordnung und einer besseren Ausnützung der Kraft.

Jean Schmerber in Altkirch (Frankreich) gebührt das Verdienst, diese Gattung von Hämmern in guter Leistungsfähigkeit zuerst dem Gebrauche übergeben zu haben. Der Hauptanordnung nach haben die von Schmerber construirten und allgemein bekannten Hämmer in den von ihm ausgestellten Exemplaren wenige Abweichungen von der ursprünglichen Construction gezeigt, desto mehr Aenderungen aber in den Details, durch welche wesentliche Uebelstände beseitiget wurden.

Die beigegebene Zeichnung, *Taf. II, Fig. 5—8*, macht diese Aenderungen ersichtlich. Der Körper *A*, welcher den Hammerkopf *a* trägt, wird durch den Daumen *c* gehoben, indem der letztere in einen Ausschnitt des erwähnten Körpers eingreift. Dieser Daumen ist aus e i n e m Stück mit der Welle *C* geschmiedet, deren Lager an die beiden Hammerständer *B* gegossen sind. Die Chabotte B^1 nimmt die beiden Ständer und ebenso in ihrer Mitte den Amboss *d* auf, welcher in seinem Träger gekeilt wird. Die Hammerständer haben gehobelte Führungen *b* für den Körper *A* und sind oben durch ein Querstück verbunden, auf welches ein Cylinder *E* geschraubt ist. Dieser Cylinder enthält zwei Kautschukstücke f^1, welche durch eine Eisenplatte *f* getrennt sind und bei dem Aufwärtsgange des Hammerkörpers zusammengedrückt werden, um dann durch ihre Elasticität einerseits den Schlägen mehr Kraft zu verleihen, und andererseits Brüche zu verhüten, welche durch sogenannte harte Schläge gewiss eintreten würden. Der Hammerkörper drückt bei seinem Aufwärtsgange auf einen Kolben *F* und dieser auf die Kautschukcylinder, welche gegen den Deckel des Cylinders *E* gepresst werden. Dieser Cylinder ist ausgebohrt, so dass nur der erwähnte Kolben *F* und die Platte *f*, welche beide genau gedreht sind, sich in demselben führen, während die Kautschukcylinder f^1 genug Spielraum haben und daher einer geringeren Abnützung unterliegen. In dieser Anordnung der Kautschukplatten liegt eine wesentliche Veränderung gegenüber der ursprünglichen Construction, bei welcher diese ganze Vorrichtung in dem Hammerkörper selbst gelegen war,

und der Daumen mit denselben direct bei jedem Schlage in Berührung kam, welche Disposition nebst einer Raumverschwendung eine ungeheuere Complication des Hammerkörpers nach sich zog.

Durch eine weitere, sehr zweckmässige Construction ist aber auch die Möglichkeit gegeben, dass der Daumen und die Antriebswelle harten Schlägen, welche Brüche verursachen würden, begegnen, und zwar in folgender Weise. Wie aus den Details *(Fig. 7, 8)* ersichtlich gemacht ist, nimmt die Antriebswelle, indem sie beiderseits in einen sechseckigen Querschnitt C^1 übergeht, gegen die Enden langsam im Durchmesser ab. Auf diesem schwächeren Theil c^1 der Welle steckt nun auf der einen Seite das Schwungrad V^1, mit der Riemenscheibe P aus einem Stücke gegossen, und auf dem entgegengesetzten Ende das Schwungrad V, jedoch beide lose und nur durch Stellringe gehalten. Die Leerscheibe P^1 steckt auf der verlängerten Nabe des Schwungrades. In der Construction des Schwungrades, durch *Fig. 7* deutlich gemacht, liegt nun die oben angedeutete Möglichkeit des Verhütens von schädlichen Stössen. Auf der Antriebswelle, und zwar auf dem quadratischen Theil derselben, ist ein Doppelarm G aufgesteckt, welcher in ausgesparten Räumen des Schwungrades liegt. Zwischen den beiden Armen und den Querwänden des Schwungrades liegen Kautschukstücke g und g^1, und das Schwungrad und die Riemenscheibe nehmen nun vermittelst derselben den Doppelarm und somit die Antriebswelle und den Daumen mit. Diese elastische Zwischenlage ist von grossem Nutzen und verhütet in der That sowohl die sogenannten Doppelschläge, d. h. Fälle, in denen der Hammer noch nicht ganz herabgefallen ist und der Daumen schon wieder zum Angriff kommt, als auch die früher häufig vorkommenden Brüche an Welle und Daumen. Vermittelst des Hebels L kann der Riemen auf die Leerscheibe oder theilweise auf diese und auf die Wellscheibe gebracht werden, was dann im letzteren Falle eine Verminderung der Anzahl der Schläge zur Folge hat, während mit dem Hebel L^1 und dessen Daumen l der Hammerkörper in jedem Augenblick in der Höhe schwebend erhalten, und daher dessen Thätigkeit momentan unterbrochen werden kann.

Diese Hämmer werden von Schmerber in sechs verschiedenen Stärken gebaut, und zwar von 30 Kilogr. Hammergewicht bis zu 350 Kilogr., zu den Preisen von 1300—5500 Frcs. Die Anzahl der Schläge variirt zwischen 240 bei den kleinsten bis zu 120 per Minute bei den grössten Hämmern. Nach demselben Systeme werden auch Hämmer mit einem Ständer, jedoch nur bis zu einer gewissen Stärke gebaut.

Shaw & Justice in Philadelphia. Der Hammer dieses Etablissements, in der beigegebenen Zeichnung, *(Taf. II, Fig. 9, 10)* dargestellt, wird ebenfalls von der Transmission durch Riemen und Riemenscheibe a bewegt. Auf der Antriebs-Axe steckt eine Kurbelscheibe b, deren Bewegung mittelst einer Schubstange c und den beiden kräftigen Federn d und d^1 auf den Hammer-

kopf *e* übertragen wird. Der Hub des Hammerkopfes ist gegen die Stellung des Ambosses so adjustirt, dass der erstere bei seiner tiefsten Stellung die Fläche des letzteren beinahe berührt. Da jedoch das zu schmiedende Stück eine gewisse Stärke hat, so wird bei dem Abwärtsgange des Hammerkopfes ein Zusammendrücken der Federn veranlasst, und zwar gerade während jenes Stadiums des Hubes, in welchem die Kurbel gegen den todten Punkt kommt. Hieraus resultirt ein combinirtes Hammer- und Quetschsystem. Die Wirkung des Hammers ist desto kräftiger, je stärker das zu bearbeitende Schmiedestück ist, und es wird dessen Wirkung schwächer, je näher dieses Stück den gewünschten Dimensionen rückt. Der Hammerständer *A* ist von einfacher und gefälliger Form und ist in der Höhe des Ambosses bei *f* durchbrochen, um zu bearbeitende längere Stücke auch quer durchstecken zu können. Der Amboss kann vermittelst des Keiles *g* adjustirt werden; ebenso ist die Führung des Hammerkopfes bei allfälliger Abnützung durch den Keil und Backen *h* nachstellbar construirt. Um die Kurbelscheibe *b* ist noch ein Bremsring *k* gelegt, dessen Hebel dem Arbeiter zur Hand gerichtet ist und bei dessen Benützung ein fast augenblicklicher Stillstand des Hammers eintritt. Der ganze Schmiedeapparat ist von einfacher und sehr leistungsfähiger Construction, jedoch müssen die beiden Federn von ausgezeichnetem Materiale gefertigt werden, da sie sehr stark in Anspruch genommen werden.

Lindahl & Runer in Gefle (Schweden). Der sogenannte pneumatische Hammer dieser Constructeure ist ein Schmiede-Werkzeug, welches die rotirende Bewegung einer Welle vermittelst einer von ihr angetriebenen Luftpumpe in eine auf- und abwärtsgehende Bewegung des Hammerkopfes übersetzt. Die Anordnung dieses Hammers ist aus der *Taf. II, Fig. 11, 12* ersichtlich und besteht in Folgendem: *A* ist ein rippenförmiger Ständer, welcher bei *a* die Antriebwelle mit einer Stufenscheibe trägt, um vermittelst derselben die rotirende Bewegung auf die Welle *b* zu transmittiren. Diese letztere ist mit einer Kurbelscheibe *c* versehen, an welcher der Kolben einer Luftpumpe *d* hängt. An dem Ständer *A* ist ferner ein, mit drei verschiedenen Durchmessern construirter, oben und unten offener Cylinder *B* angeschraubt, in dessen erster und oberster Abtheilung sich der erwähnte Luftpumpen-Kolben mit einem Sicherheits-Ventil versehen bewegt, während in dem zweiten, kleineren Theil ein sogenannter schwimmender Kolben *e* eingesetzt ist, und in der dritten und untersten Abtheilung ein Kolben *f* sich schiebt, an dessen Stange der Hammerkopf befestiget ist. Der Raum, in welchem sich der schwimmende Kolben *e* bewegt, ist von dem Luftpumpenraum durch eine Platte *g* und eine Stopfbüchse *h* abgeschlossen, in welch' letzterer der obere Theil *i* des erwähnten Kolbens sich führt, während dessen unterer, ebenfalls cylindrischer Ansatz *k* in die dritte Cylinder-Abtheilung hineinreicht. Der Kolben selbst ist hohl, wie die Zeichnung ersichtlich macht, und es communicirt durch diese Anordnung der Luftpumpen-Cylinder mit der dritten Abtheilung, in

welcher sich der eigentliche Hammerkolben bewegt. In die zweite Cylinder-Abtheilung mündet ein sich nach innen öffnendes zweireihiges Klappen-Ventil *l*, während unter dem Luftpumpen-Kolben vermittelst des Hahnes *m* der Atmosphäre der Zutritt gestattet werden kann. An jedem der erwähnten drei Kolben sind als elastische Zwischenlagen an den Stellen, wo dieselben sich bei der Arbeit berühren, Holzplatten aufgeschraubt.

Die Wirkungsart des Hammers ist nun folgende:

Der Luftpumpen-Kolben saugt bei seinem Aufwärtsgange direct Luft aus der dritten Cylinder-Abtheilung, und es muss vermöge der Einwirkung der Atmosphäre der Hammerkolben *f* steigen, während der schwimmende Kolben *e* intact bleibt. Bei dem Aufwärtsgange des Hammerkolbens berührt dessen obere Fläche den Ansatz *k* des Kolbens *e* und hebt denselben, wobei die in der zweiten Cylinder-Abtheilung befindliche Luft comprimirt wird, und als Luftkissen wirkt. In dem Momente jedoch, wo die Unterkante des Kolbens *e* die unterste Reihe der Oeffnungen des Klappen-Ventiles *l* überschreitet, öffnet sich dasselbe, und lässt etwas atmosphärische Luft in den nun luftverdünnten Raum über dem Hammer und unter dem Luftpumpen-Kolben eintreten. Diese Operation geschieht jedoch schon in dem letzten Momente des Aufwärtsganges der Kolben. Sowie der Luftpumpen-Kolben seinen Abwärtsgang beginnt, stösst er auf den oberen Ansatz *i* des Kolbens *e*, drückt denselben abwärts, und es kann durch das sich nun öffnende Klappen-Ventil die atmosphärische Luft wieder in den zweiten Cylinderraum eintreten. Bei dem Niedergange des Luftpumpen-Kolbens muss jedoch, wie natürlich, auch der Hammerkolben fallen, und dessen Wirkung wird durch das Comprimiren der in den luftverdünnten Raum über dem Hammer und unter dem Luftpumpen-Kolben zuletzt eingelassenen atmosphärischen Luft erhöht.

Es bleibt nun noch übrig, die Wirkungsart des Lufthahnes *m* zu erklären. Derselbe dient dazu, die Hubhöhe und somit die Stärke des Schlages des Hammers zu reguliren. Ist nämlich der Hahn ganz offen, so kann sich der Hammerkopf, ungeachtet der Gang der Luftpumpe nicht unterbrochen wird, gar nicht bewegen, da die Luftpumpe in diesem Falle direct aus der Atmosphäre saugt. Je mehr aber der Lufthahn *m* geschlossen wird, desto grösser wird das Luftquantum, welches auch noch aus der dritten Cylinder-Abtheilung gesaugt werden muss, desto höher wird der Hub, und daher desto stärker der Schlag des Hammers werden. Dieser Lufthahn wird von der Hand manipulirt, kann aber auch selbstthätig gemacht werden. Im Allgemeinen dürfte, trotz der sehr richtigen Construction dieses pneumatischen Hammers, dessen Gebrauch durch die schwere Instandhaltung aller Dichtungen beschränkt bleiben.

II. WERKZEUG-MASCHINEN.

ALLGEMEINES.

Mit den Fortschritten der gesammten Industrie steht die Vervollkommnung der Werkzeuge in innigem Zusammenhange, und es sind oft die Ersteren von der Letzteren abhängig. Die Werkzeug-Maschinen sind es daher, welche auf der Ausstellung auch am zahlreichsten vertreten waren, und wenn auch die Mehrzahl der ausgestellten Objecte für den Fachmann wenig Neues bot und Systemänderungen in den Constructionen durchaus nicht zu bemerken waren, so lässt es sich doch nicht leugnen, dass werthvolle Verbesserungen in den Details dieser Maschinen vorgenommen wurden. Der Fachmann wird heutzutage, Dank den vielen technischen Vereinen und Zeitschriften, von jeder Neuerung sofort in Kenntniss gesetzt, und trägt dann selbst dazu bei, dieselbe in dem Kreise seiner Wirksamkeit der Praxis zu übergeben. Hieraus erklärt sich auch der Umstand, dass sich die Verschiedenheiten, welche noch auf der letzten Weltausstellung zu London 1862 im Bau der Werkzeugmaschinen, man möchte fast sagen nach ihren Erzeugungsorten, bemerkbar waren, nach und nach ganz ausgeglichen haben, und eine Richtung in der Construction derselben eintritt, welche ihre Muster von den Engländern, und speciell von dem anerkannten Meister in dieser Specialität des Maschinenbaues, Whitworth in Manchester, nimmt.

Wir halten es für unsere Pflicht, hier noch eines nachahmenswerthen Mittels zu erwähnen, welches Herr Tresca, zweiter Director des *Conservatoire des Arts et Métiers*, seit der Londoner Ausstellung 1862 mit dem besten Erfolge anwendet, um den Franzosen alle Erfindungen und Verbesserungen im Maschinenbaufache, ohne Anschaffung kostspieliger Muster, zugängig zu machen. Herr Tresca hat nämlich in der erwähnten Zeit begonnen, eine Sammlung von constructiven Plänen und Detailzeichnungen aller bewährten Maschinen anzulegen, von denen Jedermann für ein verhältnissmässig geringes Entgelt Copien abnehmen kann. Diesen Zeichnungen liegen auch Gewichts- und Kostenberechnungen, sowie Leistungsresultate aus der Praxis bei, und es ist dies noch eine besondere Wohlthat für kleinere Maschinenbau-Anstalten, welche nicht in der Lage sind, gute Constructeure mit hohen Gehalten

anzustellen. Das Turiner Museum hat im vergangenen Jahre einen grossen Theil der Sammlung zu demselben Zwecke copiren lassen, und es wäre dieser Vorgang auch dem Wiener Museum für Kunst und Industrie anzuempfehlen.

Amerika ist das einzige Land, welches im Werkzeug-Maschinenbau seinen eigenen Weg geht, und dessen Constructionen sich hauptsächlich durch eine oft gewagte Anwendung der verschiedensten Bewegungsmechanismen auszeichnen. Die Ständer und Frames der amerikanischen Werkzeugmaschinen sind häufig von der complicirtesten Form, nichtsdestoweniger aber in seltener Reinheit gegossen. Im Allgemeinen muss anerkannt werden, dass Amerika oft den Impuls zur Construction von Hilfsmaschinen gibt, welche dann erst von Engländern und Deutschen verbessert der Praxis übergeben werden.

Die deutschen Maschinenbauer dieser Specialität stehen auf sehr hoher Stufe, und leisten anerkannt Besseres, als die französischen Constructeure, welche ihre alten Anordnungen nicht gerne verlassen wollen.

Die Werkzeug-Maschinen lassen sich in zwei Hauptgruppen eintheilen, nämlich: in Maschinen für die Bearbeitung von Eisen und Metall, und Maschinen für die Bearbeitung von Holz.

Die Letzteren zeigen seit dem Jahre 1862 die grössten Fortschritte. Zu jener Zeit wurden diese Hilfsmaschinen noch sehr leicht und schwach in den Dimensionen construirt, da man von der leichteren Bearbeitungsfähigkeit des Holzmateriales gegenüber dem Eisen ausging. Viele Misserfolge bei der Verwendung der Holzbearbeitungs-Maschinen in der Praxis haben diesen Principienfehler zur Ursache, und die Erfahrung lehrte, dass man der nöthigen grossen Geschwindigkeit des Arbeitswerkzeuges wegen und in Berücksichtigung der hieraus entstehenden Vibrationen etc. diesen Maschinen mindestens eben so viel Stabilität geben muss, als den Eisenbearbeitungs-Maschinen. Auch die Lagerung der Arbeitswellen muss der grossen Tourenanzahl wegen eine sorgfältigere sein, und jetzt, wo man allen diesen Anforderungen genügend Rechnung getragen hat, bezeugt die allgemeine Anwendung der Holzbearbeitungs-Maschinen die gewonnenen günstigen Resultate.

Die officielle Classeneintheilung, welche bei der letzten Weltausstellung zu Paris von der kaiserlich französischen Commission durchgeführt wurde und so vielfältig den Ueberblick über Zusammengehöriges erschwerte, schied auch den grössten Theil der Holzbearbeitungs-Maschinen aus unserer Classe aus und brachte dieselben in die Classe 58. Wir werden deshalb nur anhangsweise diejenigen dieser Maschinen anführen, welche von dem Berichterstatter jener Classe nicht erwähnt sind.

In der folgenden Beschreibung einzelner hervorragender Objecte des Maschinenbaues für solche Werkzeuge, welche sich auf Eisen- und Metall-

bearbeitung beziehen, dürfte die geringe Anzahl derselben im Verhältniss zu den Massen, welche in dieser Classe exponirt waren, auffallend erscheinen, doch liegt der Grund an den vielen factischen Copien, an denen es in der ausgestellten Collection selbst von bewährten Firmen nicht fehlte. Es ist keine leichte Aufgabe, den Constructeur immer zu nennen, welchem diese oder jene Maschine ihren Ursprung verdankt, doch werden wir bemüht sein, dies nach bestem Wissen zu erwähnen.

1. WERKZEUGE UND DREHBÄNKE.

Einer der bedeutendsten Factoren in dem Regie-Conto einer Maschinenfabrik ist wohl der Kostenpunkt der Instandhaltung aller Werkzeuge im engeren Sinne des Wortes, und unter diesen namentlich der Dreh- und Hobelstähle. Wie auch immer die Form der Schneide beschaffen war, dieselbe wurde bis zur Zeit allgemein aus einem vierkantigen Stück Stahl ausgeschmiedet und geschliffen. Die Uebelstände, welche diese Art von Werkzeugen mit sich führten, sind allgemein in der Praxis bekannt, und bestehen nicht nur in grösseren Anschaffungskosten und geringer Ausnützung des darauf verwendeten Materiales, sondern auch in dem Umstande, dass bei der continuirlichen Abnützung der Schneiden und dem dadurch nöthigen Nachschleifen derselben immer Beilagen unter den Stahl gegeben werden müssen, um die Schneide gegenüber dem zu drehenden Stücke in die richtige Lage zu bringen. Die Drehstähle alter Art sind auch gewöhnlich abgekröpft, und dieses Schmieden des Stahles ist oft ein Nachtheil für seine Widerstandsfähigkeit als Werkzeug.

J. Whitworth in Manchester und J. Zimmermann in Chemnitz haben nun eine Werkzeugform zur Anschauung gebracht, welche die oberwähnten Uebelstände beseitiget und eine Verwerthung des zum eigentlichen Schneidewerkzeuge verwendeten Materiales bis auf ein Minimum zulässt. Dem Principe nach bestehen diese Werkzeuge aus einem façonirten Stahl, rund oder dreieckig mit abgerundeten Ecken, welcher in geneigter Stellung in einen Werkzeugshälter gespannt wird. Der Werkzeugshälter besteht aus einem vierkantigen entsprechend starken Eisen, welches an seinem vorderen Ende den Drehstahl in sich aufnimmt und zur Feststellung desselben mit zwei stählernen Stellschrauben versehen ist. Der Stahl wird unter einem Winkel von 10 bis 12° gegen die Verticale eingespannt, für Gusseisen unter 60° und für Schmiedeisen unter 50° abgeschliffen. Das Maximum der Breite des Drehspanes ist der Halbmesser des Drehstahles, und die stärksten Drehstähle haben nicht mehr als $1^1/_4$ Zoll Durchmesser. Für das Schleifen der Drehstähle werden an den Schleifsteinen Supporte angebracht, in denen die Einspannung genau nach dem erforderlichen Winkel geschieht. Es ist aus der beschriebenen Anordnung ersichtlich, dass der Drehstahl bis auf ein ganz

kleines Stück seiner Länge abgenützt werden kann, und gar nicht, ausgenommen für das Härten, in das Feuer kömmt, was zu seiner Widerstandsfähigkeit sehr beiträgt.

Für das Bohren von Löchern in Eisen wurde von den amerikanischen Werkzeug-Fabrikanten eine neue Art von Spiralbohrern ausgestellt. Der Bohrer besteht aus einem Stück Rundstahl, genau von dem Durchmesser des zu bohrenden Loches, in welchen zwei spiralförmig aufsteigende Nuthen eingefräst werden. Die Steigung einer solchen Nuthe beträgt circa fünfmal den Durchmesser des Bohrers und ist circa zwei Gänge lang. Der Querschnitt der Nuthe ist folgender: Die Breite derselben ist $1/4$ der Peripherie und die Nuthen werden so tief eingefräst, dass nur circa $1/8$ des Durchmessers als Metallstärke stehen bleibt. Die zwei Schneiden des Bohrers werden dadurch gebildet, dass man die zwei an dem Anfang des Bohrers stehen gebliebenen Metalltheile kegelförmig zuschleift.

Bei dem Gebrauche des Bohrers werden die Bohrspäne selbstthätig von den spiralförmigen Nuthen aus dem Bohrloche herausgeführt. In Deutschland beschäftigt sich die Werkzeugfabrik von C. H. Bernhardt in Döbeln (Sachsen) mit der Anfertigung solcher Spiralbohrer.

Die Werkzeuge für die Schraubenfabrikation wurden ebenfalls sehr verbessert. Besonders sind es die Kluppen, bei deren Construction auf eine einfache und richtige Zuspannung der Schneidbacken gesehen wird, während für die Schraubenschneid-Maschinen Backen und Bohrer so gearbeitet sind, dass Schrauben und Muttern ohne Nachschneiden mit einmaligem Durchlaufen fertig werden. Die Whitworth'sche Scala für Gewinde behauptet immer den ersten Platz, und ist jetzt allgemein als Norm festgestellt. Sellers in Philadelphia kann als der erste Constructeur derjenigen Schraubenschneid-Maschinen angesehen werden, welche eben die Schraube bei einmaligem Durchlaufen ganz rein ausschneiden. Sein System der Zuspannung der Schneidbacken mittelst drei excentrischer Nuthen ist auch bei den von dieser Firma exponirten Hand-Schneidzeugen mit den besten Erfolgen angewendet. Die deutschen Maschinenbauer construiren ihre Schraubenschneid-Maschinen und Hand-Schneidzeuge grösstentheils nach den Whitworth'schen Mustern.

Die Schneidstähle für Hobelmaschinen und Stossmaschinen werden nun nach dem Eingangs erwähnten Principe der Drehstähle mit Werkzeughalter construirt, und die Einspannköpfe bei beiden erhalten die üblichen Vorrichtungen, damit das Messer bei dem Rückgange ausweicht.

In der Form der Werkzeuge für das Lochen, Schneiden von Blech etc. ist gar keine Aenderung bemerkbar.

Die Fabrikation der Handwerkzeuge für die Holz- und Eisenbearbeitung hat zur Zeit wohl in allen Ländern Platz gegriffen, doch ist es noch immer

England, welches hierin einen bedeutenden Export nach dem Auslande ausweist; nur Oesterreich, welches von seinem ausgezeichneten Rohmateriale hierin unterstützt wird, ist in dem Bezug von Feilen und Werkzeugen von England vollständig unabhängig.

Die zur Ausstellung gebrachten Drehbänke haben in ihrer Construction bezüglich der Selbstthätigkeit für das Egalisiren und Schraubenschneiden keinerlei erhebliche Differenzen gezeigt, und es sind nur die zu geringen Dimensionen in den Stärken einzelner Theile, hauptsächlich der Spindelstöcke, welche vorzüglich bei den Drehbänken von französischen Maschinenbauern unangenehm berühren.

In der Specialität des Baues von Werkzeugmaschinen ist es noch immer Whitworth, welchem unbestritten der erste Rang gebührt. Wenn auch an den ausgestellten Drehbänken keinerlei Aenderung in der Construction gegenüber den früher gebauten Maschinen zu bemerken war, so kann dieser Umstand den Fachmann bei der bekannten Vollkommenheit Whitworth'scher Hilfswerkzeuge, welche in jeder Richtung als mustergiltig aufgestellt werden dürfen, nicht überraschen. Die Firma The Whitworth Company in Manchester brachte vier Drehbänke zur Ausstellung: Eine Locomotivräder-Drehbank für Räder bis zu 4 Fuss Durchmesser, mit 4 Supports, um nach der bekannten Weise an jedem Rad gleichzeitig mit zwei Stählen zu arbeiten, ferner eine Axendrehbank, deren Antrieb in der Mitte der Bank liegt. Die Antriebwelle ist hohl, läuft in einem langen Lager, und trägt auf der einen Seite einen Excenter für die selbstthätige Steuerung der beiden Supporte, auf der entgegengesetzten das Stirnrad zum Eingriff in die Vorgelegswelle, sowie einen Clemens-Driver, welcher die zu drehende Waggonaxe mitnimmt. Die Waggonaxe läuft zwischen zwei Reitstöcken, und beide Lagerhälse werden gleichzeitig von zwei Supporten abgedreht. Eine Egalisirbank von 10 Zoll Spitzenhöhe und 10 Fuss Banklänge, ebenfalls mit zwei gegenüberstehenden Supporten, welche auf einem Langschlitten befestigt sind, versehen, sowie eine complete kleine fünfzöllige Egalisirbank mit Fussbetrieb, welche auch zum Gewindeschneiden eingerichtet ist, waren von durchaus bekannter Construction. Die vier Drehbänke liessen sowohl an Dimensionen, als auch in der Form und der exacten Ausführung nichts zu wünschen übrig, und es ist nur noch erwähnenswerth, dass auch in Bezug auf den Preis wesentliche Ermässigungen gegenüber dem früheren Whitworth'schen Courant eingetreten sind.

Die rühmlichst bekannten Constructeure Sharp Stewart & Comp. in Manchester brachten ebenfalls eine Collection von Drehbänken zur Anschauung, welche von ausgezeichneter Arbeit sind, sich jedoch in keinem Detail von den bekannten Modellen der Firma unterscheiden.

Mit Shepherd Hill & Comp. in Leeds schliesst sich die Trias der besten Fabrikanten von Werkzeug-Maschinen für die Eisenbearbeitung in England.

In Bezug auf die von diesem Etablissement ausgestellten Drehbänke wäre nur zu erwähnen, dass bei einigen derselben zwei nach einander folgende Drehstähle gleichzeitig zur Thätigkeit gelangen. Beide Quersupporte sind auf demselben Langschlitten befestiget, jedoch steht der zweite Drehstahl etwas zurück und schlichtet, während der vorangehende den starken Spahn nimmt. Die Formen und Dimensionen der Drehbänke gleichen sehr den von Whitworth gebauten.

Das zahlreiche Contingent von Drehbänken, welches die Maschinenbauer zweiten Ranges aus England zur Ausstellung lieferten, bestand aus mehr oder minder guten Copien der Constructionen von den drei vorerwähnten Firmen; wo dies nicht der Fall war, zeigten sich hauptsächlich in den Verhältnissen und Formen bedeutende Fehler.

Die Drehbänke, welche von William Sellers in Philadelphia (Amerika) ausgestellt waren, zeigten in ihrer Construction das Bestreben nach grösstmöglicher Einfachheit und Billigkeit. Die Egalisirbänke hatten keine combinirten Supporte mit zwei Bewegungen, sondern bloss einen Haupt-Supportschlitten und einen Querschlitten mit der Messereinspannung. Diese Anordnung bedingt daher die Bewegung des Hauptschlittens, um das Messer an den Arbeitsort zu bringen. Diese Bewegung wird mittelst Zahnrad und Zahnstange bewirkt, und zwar von dem Spindelstocke aus, durch eine Uebersetzung mittelst Frictionsscheiben. Wenn man die relative Stellung der Frictionsscheiben gegen einander ändert, so erhält man dadurch eine Variation im Vorwärtsgange des Schlittens. Die Frictionsscheiben sind durch Spiralfedern an einander gepresst, und diese Anordnung erlaubt auch ein selbstthätiges Anpassen des Schnittes an das zu drehende Materiale. In dem Bett der Drehbank sind verschliessbare Räume zur Aufbewahrung der Werkzeuge für den Dreher angebracht. Die Ausführung aller Maschinen von Sellers ist eine meisterhafte zu nennen, und in den Details ist Originalität der Construction mit Berücksichtigung der praktischen Anforderungen auf das Beste vereint zu bemerken.

In Frankreich ist das Etablissement von Graffenstaden unter der Leitung des Directors Mesmer als dasjenige zu nennen, welches sich zuerst mit grossen Erfolgen auf die gute Construction und genaue Ausführung von Werkzeug-Maschinen überhaupt einrichtet. Das Etablissement stellte eine Anzahl kleinerer Drehbänke aus, und brachte in grossen Constructionsblättern eine für die *Compagnie générale transatlantique* zu St. Nazaire gebaute sogenannte Stockdrehbank von kolossalen Dimensionen zur Ansicht. Vor dem Spindelstock, dessen Welle mittelst Wechselrädern 25 verschiedene Uebersetzungen von $^1/_3$ bis 60 Touren per Minute machen kann, liegt durch eine Grube getrennt, eine Wange von $9\cdot^{m}84$ Länge mit $2\cdot^{m}34$ Breite und 2 Wegen, wovon der eine für den Reitstock, der andere für den Support dient. Der Support ist auf einem Schlitten von 3^{m} Länge befestigt,

welcher durch eine Schraubenspindel gesteuert wird. Diese Schraubenspindel kann sowohl von den Uebersetzungen des Spindelstockes, als auch von den Vorgelegen direct angetrieben werden, welche letztere Anordnung für den Fall gebraucht wird, wenn die Welle des Spindelstockes ausser Thätigkeit ist und der Support dennoch verschoben werden soll. Die Bank ist auch zum Gewindeschneiden für grosse Schraubenspindeln von 2^{mm} bis 200^{mm} Steigung eingerichtet, und es kann auch die Querbewegung des Supportes selbstthätig gemacht werden. Wenn der Hauptschlitten mit dem Support seine hin- und hergehende Bewegung von dem Vorgelege direct erhält, so kann die Maschine auch die Functionen einer Hobelmaschine oder Stossmaschine verrichten, indem man das zu bearbeitende Stück auf dem Bett in der Linie des Reit- und Spindelstockes spannt. Ebenso können auf der Maschine Cylinder etc. ausgebohrt und Gegenstände bis zu 4^{m} Durchmesser abgedreht werden. Die Drehlänge ist 9^{m} und die Spitzenhöhe des Reitstockes 0·^{m}75. Alle Dimensionen der Details sind, soweit sich dieselben aus der Zeichnung beurtheilen lassen, kräftig.

Ducommun & Comp. in Mülhausen exponirten eine schwere grosse Drehbank, hauptsächlich für das Abdrehen von Gegenständen mit conischer Oberfläche, wie z. B. Kanonen, Schiffsbestandtheile etc. Die Drehbank hat 3′ 6″ Spindelhöhe, das Bett ist 24′ lang und 5′ breit. Der Spindelstock hat eine dreifache Uebersetzung. Die Vorgelegwelle, welche ihre Bewegung auf die innen verzahnte Planscheibe überträgt, kann mittelst Schnecke und Schneckenrad ausgerückt werden, die Hauptspindel läuft in cylindrischen Lagern. Die Bewegung für den Supportschlitten mittelst Schraubenspindel ist von dem Spindelstock in der bekannten Weise übertragen. Der Supportschlitten trägt zwei Supporte, welche sich gegenüberstehen und unabhängig von einander, jedoch selbstthätig steuern können. Die Uebertragung dieser Bewegung geschieht von der Leitspindel mittelst Zwischenrädern. Wenn nun conisch abgedreht werden soll, so muss der Vorwärtsgang des Hauptschlittens mit den zwei Supporten, sowie das Gegeneinanderrücken dieser zwei Supporte mittelst der Wechselräder so regulirt werden, dass es dem gewünschten Conus entspricht. Die Drehbank ist auch mit einer grossen doppeltständrigen Lünette versehen, deren Sattel mittelst Getriebe, conischer Räder und Schraubenspindel in derselben Weise gehoben und gesenkt werden kann, wie es bei Hobelmaschinen mit dem Support geschieht. An der Lünette ist auch ein kleiner Support seitwärts befestiget, welcher zum Abdrehen der Enden des zu bearbeitenden Stückes gehört. Sowohl die Lünette als auch der Reitstock werden durch Zahnstangen und Getriebe vor- und rückwärts geschoben. Die Planscheibe hat vier, durch Schraubenspindeln verstellbare Mitnehmer. Die Ausführung der Drehbank ist eine sehr exacte.

Von den französischen Maschinenbauern, welche grosse Drehbänke exponirten, sind nur noch Warrall, Elwell & Poulot in Paris zu nennen, deren

Arbeiten sich mehr den englischen Mustern nähern und sehr gut in der Ausführung zu nennen sind. Kleinere Drehbänke waren in Massen von französischen Constructeuren ausgestellt, doch meistens, wie bemerkt, in zu schwachen Dimensionen und unschönen Formen gehalten. Unter den letzteren waren die von A. Guettier in Paris exponirten als die besten zu nennen. Die Preise dieser Drehbänke sind aber auch im Verhältniss zu denen aus England etc. sehr gering angenommen.

In der Maschinenabtheilung Belgiens waren nur zwei Drehbänke exponirt, und zwar eine Egalisir- und Schraubenschneidbank von Cail, Halot & Comp. bei Brüssel und eine Stockdrehbank von Fétu & Deliége in Lüttich, beide von mangelhafter Construction und Ausführung, nach dem Muster von original französischen Drehbänken. Die Maschinenfabrik von Fétu & Deliége beschäftiget sich ausschliesslich mit dem Baue von Werkzeug-Maschinen, und liefert dieselben zu sehr geringen Preisen.

Es war ein von Fachleuten aller Nationen anerkanntes Factum, welches auf der Pariser Weltausstellung des Jahres 1867 klar hervortrat, dass die deutschen Fabrikanten von Werkzeug-Maschinen nicht nur nächst den Engländern den zweiten Rang einnehmen, sondern sogar in vielen Specialitäten denselben ebenbürtig sind. Die von deutschen Maschinenfabrikanten gewählte Constructionsweise gleicht sehr den englischen Typen; sie verwenden ebenfalls zu den Ständern und Frames den Hohlguss, und alle Dimensionen sind kräftig und in schönen Formen ausgeführt.

Obwohl aus den folgenden Detailbeschreibungen ersichtlich wird, dass es zur Zeit eine ganze Reihe von Maschinenfabrikanten in Deutschland gibt, welche beinahe auf gleicher Stufe der Vollkommenheit in der Construction und dem Bau von Werkzeug-Maschinen stehen, so ist es dennoch unbestritten, dass es das Verdienst der Firma Johann Zimmermann in Chemnitz war, diese Specialität des Maschinenbaues in Deutschland heimisch gemacht zu haben, und das Etablissement behauptet noch zur Zeit mit Recht den ersten Rang. Von Drehbänken war aus dieser Fabrik nur eine solche von 11 Zoll Spitzenhöhe und 9 Fuss Drehlänge mit gekröpftem Bett, selbstthätig zum Egalisiren und Schraubenschneiden eingerichtet, exponirt. Eine Vergleichung der Preise englischer Drehbänke mit denen von Zimmermann fällt zu Gunsten des Letzteren aus, trotzdem die Dimensionen und Gewichte, auch der einzelnen Bestandtheile, nahezu gleich sind, und die Transportkosten im Verhältniss der Entfernung berechnet wurden.

Nächst Zimmermann ist die Firma Richard Hartmann in Chemnitz zu nennen, welche im Bau von Werkzeug-Maschinen Hervorragendes leistet.

Eine Collection kräftig construirter und eben so schön wie exact ausgeführter Drehbänke exponirte Collet & Engelhard aus Offenbach am Main. Das Bett ist breit und die sehr stark gehaltenen Supporte sind nach beiden

Richtungen selbstthätig. Die Construction des Supportes weicht von der allgemein üblichen in der Weise ab, dass die Querbewegung desselben direct auf dem Schlitten stattfindet, und auf diesem erst die Anordnung des Schiefstellers mit dem eingetheilten Gradbogen und hierauf die Parallelbewegung mit der Vorrichtung für das Messereinspannen folgt. Es ist diese Anordnung für die immer richtige Stellung des oberen Supportes sehr vortheilhaft.

Als einen Fortschritt in der Construction von Supporten erscheint deren Anordnung, um auch Körper mit curvenförmigen Begrenzungslinien selbstthätig abdrehen zu können. Die amerikanischen Fabrikanten von Werkzeug-Maschinen waren die ersten, welche diese Aufgabe lösten, jedoch ist der Curvensupport von der Firma Gebrüder Decker & Comp. in Cannstatt jedenfalls seiner Construction nach der einfachste. Die Anordnung desselben, aus *Taf. III, Fig. 1, 2, 3* ersichtlich gemacht, besteht in Folgendem: Der Querschlitten *A*, auf welchem der Drehstahl eingespannt wird, erhält seine Vorwärtssteuerung in gewöhnlicher Weise vermittelst einer Schraubenspindel *a* und einer langen Mutter *b* von prismatischem Querschnitte, welche sich auch genau in einem Ausschnitte des Langschlittens *B* führen kann. Die Mutter ist an ihrer unteren Fläche mit einer Verstärkung und einem runden Zapfen *c* versehen, welch' letzterer mit einem Theil seiner Länge in dem horizontal geführten Stab *d* steckt, während der noch vorstehende Stift die Schablone *x* derjenigen Curve, deren Form der zu drehende Körper erhalten soll, berührt. Damit nun dieser Contact ein continuirlicher sei und der Support dadurch mit dem Drehstahl der gewünschten Curve folgt, greift ein mit dem Gewicht *e* belasteter Winkelhebel *f* in einen Schlitz des Stabes *d* und drückt den Stift der Mutter *b* an die Schablone. Es führt sich also in dem Falle, wo Curven gedreht werden sollen, die Mutter vermittelst des Stiftes an die Schablone und nimmt an der feststehenden Schraubenspindel *a* den Querschlitten *A* mit, welcher bei seiner Längenbewegung einen der erwähnten Schablone congruenten Weg zurücklegen muss. Diese Längenbewegung wird durch die Schraubenspindel *g* und deren Mutter *h*, welche mit dem Querschlitten verbunden ist, bewerkstelligt. Will man die selbstthätige Curvenbewegung ausser Gebrauch setzen und einfach egalisiren, so wird das Gegengewicht *e* von dem Winkelhebel abgenommen und der Stab *d* vermittelst der Schraube *k* festgestellt und, wie natürlich, auch die Schablone entfernt. Der Querschlitten *A* führt sich dann nur an der Spindel *g*, deren Bewegung auch in der gewöhnlichen Weise selbstthätig gemacht werden kann. Durch das Feststellen des Stabes *d* ist nämlich auch die Mutter *b* fixirt und mit dem auf dem Langschlitten *B* sich verschiebenden Theile *C* des Supportes verbunden.

Diese Supporte eignen sich sehr zum Abdrehen von Tyres, Kaliberwalzen, Riemenscheiben etc. und werden von der genannten Firma für Drehbänke von 125—330 Millimeter gefertiget. Der Preis variirt zwischen 55 und 200 Thaler loco Fabrik.

Noch ist eine kleine Drehbank von J. J. Rieter in Winterthur zu erwähnen, deren Support eine einfache Vorrichtung zum schnellen Ein- und Auskehren des Drehstahles bei dem Schneiden von Gewinden hat und welche in einem Frictionsconus, der auf der Supportspindel sitzt, besteht. Die Drehbank war eine solche von 6 1/2 Zoll Spitzenhöhe und 12 1/2 Fuss Bettlänge.

2. BOHRMASCHINEN.

In der Specialität von Bohrmaschinen waren wesentliche Aenderungen nicht zu bemerken. Die schon oben genannten Firmen liefern Ausgezeichnetes in Construction und Arbeit auch von dieser Werkzeug-Maschine, doch ist Alles genügend dem Fachmanne bekannt. Wir erwähnen hier nur eine Radial-Bohrmaschine von Neilson Brothers in Glasgow, welche aus den Zeichnungen *Taf. III, Fig. 4, 5, 6, 7* ersichtlich ist. Der Antrieb sowohl als auch die Uebersetzung auf die Bohrspindel liegen innerhalb des hohlen Ständers *A* und des Armes *B*. — *Fig. 4* und *5* zeigen die Anordnung einer kleineren Radial-Bohrmaschine, bei welcher der teleskopartige Ständer *A* sich mittelst eines conischen Räderpaares *a* sammt dem Arm *B* und der Bohrspindel *C* heben und senken lässt. Bei den grösseren Radial-Bohrmaschinen geschieht das Heben und Senken, wie *Fig. 6* zeigt, durch Einlösung einer Kuppelung *b* an der Bohrwelle vermittelst Schraube *c* und Hebel *d*. Die Bohrmaschinen sind mit Tischen *D* versehen, welche auf zwei Seiten Schlitze zum Aufspannen der Gegenstände haben, die kleinere Gattung dieser Maschinen hat auch an der den Tischen entgegengesetzten Seite einen Parallelschraubstock *e* für das Einspannen kleinerer Gegenstände. Die ganze Construction ist eine sehr compendiöse und die Triebwerke sind vor Staub geschützt. Die Ausführung der auf der Ausstellung zur Schau gebrachten Radial-Bohrmaschine kleinerer Gattung war eine durchaus exacte zu nennen.

Bei den von französischen Maschinenbauern ausgestellten Bohrmaschinen findet man häufig die Anordnung, dass sich um den an seinem Fusse rund abgedrehten Ständer ein zweiflügeliger Tisch drehen kann, welcher auf der einen Seite nur glatt abgehobelt und mit Löchern zum Aufspannen und auf der anderen mit einem Support oder Parallelschraubstock versehen ist. Dieser Tisch ist zum Auf- und Abwärtsstellen mittelst einer einfachen Windevorrichtung versehen. Solche Bohrmaschinen stellte Bouhey in Paris und Sculfort-Malliar in Maubeuge (Frankreich), Letzterer auch ähnliche, kleinerer Dimensionen für den Handbetrieb aus. Die Chantiers et Ateliers de l'Ocean in Hâvre exponirten eine Waggonräder-Bohrmaschine, der Hauptsache nach in derselben Anordnung, wie die weiter unten beschriebene, zu demselben Zwecke bestimmte Bohrmaschine von A. Ganz in Ofen, nur mit dem Unterschiede, dass die Uebertragung der rotirenden Bewegung auf die Bohrspindel nicht, wie bei letzterer, mittelst conischer Räder, sondern durch Schnecke und Schneckenrad geschieht.

Die Bohrmaschinen aus den deutschen Maschinenfabriken zeigen durchaus keine Eigenthümlichkeit in der Construction, sondern sind sehr gut ausgeführte Copien der besten und bewährtesten englischen Originale.

Die eben erwähnte Waggonräder-Bohrmaschine von A. Ganz in Ofen ist aus der beigegebenen Zeichnung auf *Taf. III, Fig. 8, 9, 10* ersichtlich. Die zwei verticalen Ständer *A*, welche oben durch ein Querstück *B* verbunden sind, tragen die ganze Anordnung für die Bewegung der Bohrspindel und sind auf einem gemeinschaftlichen Rahmen *C* aufgeschraubt, welcher in einer die Radkranzform bildenden Schale *D* das zu bohrende Rad aufnimmt und das untere Lager für die Bohrspindel trägt. Der Antrieb geschieht bei *a* auf eine Stufenscheibe und mittelst eines Getriebes *b* und zweier conischer Räder *c* und *d* auf die Bohrspindel *e*. Die Steuerung geschieht auf folgende Weise. Auf der Nabe des conischen Rades *d* sitzt ein Stirnrad *e*, welches in ein kleineres Zahnrad *f* eingreift und die verticale Welle *g* und mit ihr das Getriebe *h* bewegt. Das Rad *h* greift nun in ein Zahnrad *i* ein, welches eine lange Mutter *k* mitnimmt, an welche der Bohrkopf *l* geschraubt ist. Durch die Verschiedenheit der Umdrehungsanzahl der Mutter *k* und der Bohrspindel *e*, wovon die erstere langsamer geht als die letztere, steuert sich dieselbe mit dem Bohrkopf hinunter. Die Steuerung kann auch mittelst der Hand durch das Griffrad *m* und die conischen Räder *n* bewerkstelliget werden. Um nun bei dem Auf- und Abspannen der zu bohrenden Waggonräder nicht von der Bohrspindel gehindert zu sein, kann dieselbe durch das Griffrad *o*, die Uebersetzungsräder *p* und die Schraube *q* ganz aus ihrem unteren Lager *r* gehoben werden. Das zu bohrende Waggonrad liegt, wie erwähnt, in der Schablone *D* und wird durch vier Bügel *s* festgespannt. Wenn das Bohren vorüber ist, so kann das Waggonrad mittelst einer Vorrichtung, welche durch eine Schraube *t* und ein Hebelsystem *u* auf einen Ring *v* wirkt, aus ihrem Lager hoch gehoben und dann fortgeschafft werden. Die aus der Giesserei von Ganz hervorgehenden, von ihm patentirten Schalenguss-Waggonräder werden sämmtlich auf solchen Bohrmaschinen gebohrt. Nichtsdestoweniger kann man dieser Anordnung den Vorwurf machen, dass zwei Ständer die Manipulation sehr erschweren und es werden in der That solche einständrige Bohrmaschinen zur Zeit von C. Pfaff in Wien gebaut, welche kräftig construirt sind und den erwähnten Nachtheil beheben.

Die von Lyon & Isaacs in New-York ausgestellte Wandbohrmaschine hat ihre selbstthätige Steuerung in folgender Weise angeordnet: Auf der Bohrspindel, welche durch ein conisches Getriebe angetrieben wird, sitzt ein schweres Schwungrad, welches durch sein Gewicht das Abwärtsgehen derselben veranlasst. Mit der Bohrspindel ist noch ein Hebelsystem verbunden, auf welchem ein Laufgewicht verschoben werden kann, in der Weise, dass das Gewicht des Schwungrades entweder ganz oder nur theilweise äquilibrirt wird. Durch diese Anordnung erhält man eine Variation im Mass des

Abwärtsganges. Mit diesem Hebelsystem ist die Ausrückung verbunden, so dass bei dem Heben der Bohrspindel dieselbe auch zum Stillstand kommt. Der Bohrtisch ist zum Heben eingerichtet und auch zum Behufe des Seitwärtsstellens in einen Zapfen gehängt.

3. HOBELMASCHINEN UND STOSSMASCHINEN.

Eine von J. Whitworth aus Manchester ausgestellte, für die Geschützkugeln seines Systems bestimmte Hobelmaschine hat insoferne allgemeineren Werth, als die Anordnung der Bewegung, welche gestattet auch schraubenförmige Flächen mit beliebiger Steigung zu hobeln, eine sehr schöne und einfache ist. Die Whitworth'schen Geschosse sind bekanntlich lange, cylindrische, an beiden Enden abgerundete Projectile, auf welche der Länge nach sechs schraubenförmige Flächen von grosser Steigung gehobelt sind.

Die Maschine hat der Hauptsache nach die Form einer gewöhnlichen Hobelmaschine und wird durch eine Schraubenspindel hin und her bewegt; nur der Support trägt zwei Werkzeuge, von denen eines vertical, das andere horizontal arbeitet, indem ersteres als Schlichtwerkzeug, letzteres zum Vorschroppen dient. Das Projectil ist auf dem Hobeltisch zwischen zwei Köpfe gespannt, von denen der eine mit einer entsprechend langen flachgängigen Schraube gekuppelt ist, welche letztere eine den auf das Projectil zu hobelnden Flächen entsprechende Steigung hat. Auf das eine Ende des Hobel-Maschinenbettes ist eine Mutter für diese erwähnte Schraube befestiget, so dass nun bei dem Hin- und Hergange des Hobeltisches mit dem darauf gespannten Projectile die Schraubenspindel in der fixen Mutter sich drehen muss und auch durch die erwähnte Kuppelung das Projectil selbst eine dem gewünschten Schraubengange entsprechende Drehung macht. Das feststehende Hobelwerkzeug hobelt nun auf dem unter ihm fortgezogenen und gleichzeitig gedrehten Projectile eine schraubenförmige Fläche. Bei dem Rückgang wird das Projectil um $^1/_6$ seines Umfanges gedreht und es kommt eine neue Fläche zur Bearbeitung. Ein derartiges 150pfündiges Geschoss, welches sechs Flächen hat, ist in einem Zeitraume von sechs Minuten fertig gehobelt.

Die von William Sellers in Philadelphia exponirte grosse Hobelmaschine ist eine solche, bei welcher der aufgespannte Gegenstand ruht und das Werkzeug hin- und hergeht. Die Maschine kann 24 Fuss lang, 8 Fuss breit und 8 Fuss hoch hobeln, jedoch können durch Verlängerung des Bettes, unbehindert der anderen Anordnung, auch längere Stücke gehobelt werden. Der Aufspanntisch, welcher nur 18 Zoll vom Boden hoch ist, hat an seinen beiden Längenseiten Führungsrinnen und Zapfenstangen mit verticalen Zähnen, an denen sich der Supportträger vor- und rückwärts führt. Der Supportträger, in der gewöhnlichen Weise construirt, umgreift die prismatischen Führungsrinnen und trägt oben den Antrieb, dessen Bewegung durch verticale Wellen und conische Räder auf Getriebe übertragen wird, welche in die erwähnte

Zahnstange eingreifen und den Gang des Supportes bewirken. An der Decke des Raumes, in welchem die Hobelmaschine aufgestellt ist, werden vor und hinter derselben je ein Vorgelege angeschraubt, welche mit dem Antrieb auf der Hobelmaschine, der Natur der Bewegungsanordnung entsprechend, durch einen Riemen verbunden sind. Es wurden schon vor vielen Jahren Hobelmaschinen nach ähnlichem Principe für grosse Dimensionen gebaut, z. B. unseres Wissens von Borsig in Berlin, jedoch mit wenig günstigen Resultaten; doch lässt die Anordnung der Sellers'schen Maschine Besseres hoffen. Jedenfalls ist der Nutzen dieser Construction durch die grosse Raumersparniss und den bedeutend geringeren Kraftaufwand, welcher nöthig ist, leicht ersichtlich.

Eine kleinere von Sellers ausgestellte Hobelmaschine hat ihren Antrieb auf den Hobeltisch mittelst conischer Räder in einer unter 45° gegen die Richtung der Bewegung geneigten Lage, so dass in die Zahnstange des Tisches eine Art Schneckenrad eingreift und die Zähne der Zahnstange ebenfalls entsprechend schief stehen. Der Gang wird hierdurch ein sehr ruhiger und gleichmässiger.

Eine von dem Etablissement Graffenstaden bei Strassburg unter der Leitung des Directors Mesmer construirte und ausgestellte sogenannte Longeron-Maschine ist eine vereinigte Bohr- und Stossmaschine und aus der beigegebenen Zeichnung *(Taf. III, Fig. 11, 12, 13, 14)* ersichtlich. Dieselbe dient dazu, um lange Frames aus Eisenblech, z. B. für den Locomotiven-, Schiff- oder Brückenbau etc. zu bohren und zu bestossen, ohne dass man genöthiget ist, das zu bearbeitende Stück auf dem Aufspanntische zu verschieben, oder gar für verschiedene Arten der nöthigen Bearbeitung auf ein anderes Werkzeug zu transportiren. Die Anordnung der Maschine ist folgende: Ein Bett *A* von dem aus den *Fig. 12, 14* ersichtlichen Querschnitt von 11 Meter Länge, 1·^{m}800 Breite und 0·^{m}600 Höhe, trägt drei Doppelständer *B*, mit je zwei Quersupporten *C*, *D*, welche sich selbstthätig auf der Bank hin- und herschieben lassen. Auf je einem Doppelständer ist eine Bohrvorrichtung *C* und eine Stossmaschine *D* angebracht und sowohl die Bewegung der drei Doppelständer als auch die der einzelnen Bohr- und Stossmaschinen ist von einander ganz unabhängig.

Auf der einen Langseite des Bettes liegt eine Welle, welche den Transport der Doppelständer mittelst Zahnrad und Zahnstange *a* bewerkstelliget, und auf der entgegengesetzten Seite eine Welle, welche die Bewegung auf die Bohr- und Stossmaschine überträgt. An den Ständern sind Kuppelungen zum Ein- und Ausrücken der Bewegungen angeordnet. Die Geschwindigkeiten können mittelst Pufferscheiben variirt werden und der Maximalcours der Stossmaschine ist 0·^{m}200, während die grösste Lochtiefe, welche gebohrt werden kann 0·^{m}300 ist. Für das Bearbeiten von Curven-Flächen ist der Werkzeugshalter in der Stossmaschine drehbar. Der Nutzen einer solchen

Maschine, obwohl sehr kostspielig in der Anschaffung, ist dennoch einleuchtend, da der häufige Transport der schweren Frames dadurch vermieden wird und eine Vereinfachung der Arbeitseintheilung bei deren zweckmässiger Benützung resultirt. Die Ausführung der ausgestellten Maschine ist exact. Die Formen und Dimensionen sind schön und kräftig.

Dasselbe Etablissement stellte noch zwei Stossmaschinen aus, welche höchst einfache und selbstthätig wirkende Vorrichtungen für das Andrücken des Meissels und für dessen Lüften bei dem Rückgange angeordnet hatten. Die Vorrichtung ist natürlich nach dem Cours des Meissels auch variabel.

Die grösseren Hobelmaschinen und Stossmaschinen der übrigen ausstellenden Maschinenbauer Frankreichs zeigten keinerlei Fortschritt, oder auch Constructions-Veränderung in den Details, waren jedoch grösstentheils in guter Ausführung zur Schau gebracht. Für den Gebrauch von Eisenarbeitern mit kleinerem Betriebe, sowie für Reparaturs-Werkstätten construirt Vautrin in Paris Handhobel-Maschinen, welche sehr billig und gut ausgeführt sind. Die verschiedenen Anordnungen derselben sind aus *Taf. IV, Fig. 1, 2, 3, 4* ersichtlich. Auf dem festen Backen *A* eines Schraubstockes *(Fig. 1* u. *2)* wird der kleine Support *B* befestiget und auf diesem liegt die Bahn *C* mit einer prismatischen Führung für den Schlitten *D*, welch' letzterer den Rahmen *d* mit dem verschiebbaren Support *E* trägt. Das Hoch- und Niederstellen des Hobelmessers wird ebenso wie die Längensteuerung mittelst der Hand bewerkstelliget. Die Bewegung des Schlittens *D* geschieht durch den Hebel *F* von der Hand. Eine andere Variation, in *Fig. 3* u. *4* dargestellt, nähert sich mehr der Anordnung der üblichen Shaping-Maschinen, doch wird die Bewegung des Schlittens mit dem Support und Hobelmesser ebenfalls von der Hand vermittelst des Hebels *A* bewerkstelliget. Diese Gattung Handhobel-Maschine ist der kleinen Industrie sehr zu empfehlen und wird jedenfalls mehr Arbeit liefern, als dies durch einen Schlosser geschehen kann, obwohl zur Bedienung derselben ein geübter Taglöhner genügt.

J. Zimmermann in Chemnitz exponirte Shaping-Maschinen mit einer eigenthümlichen Anordnung für den schnellen Rückgang des Hobelmessers. Auf der Antriebwelle sind zwei kleine Zahnräder aufgekeilt, wovon das eine jedoch excentrisch auf der Axe sitzt. Diese Zahnräder greifen abwechselnd in zwei Halbräder, welche auf der Welle sitzen, an welcher die Schubstange für die Bewegung des Hobelschlittens angreift. Bei dem einen Halbrade stehen die Zähne in einem zur Axe concentrischen Halbkreise, während sie bei dem anderen eine halbe Ellipse bilden, deren Langaxe mit dem das erste Halbrad abschliessenden Diameter zusammenfällt. Das concentrische Triebrad greift in das cylindrische Halbrad und bewirkt den gleichmässigen Vorwärtsgang, während das auf seiner Welle excentrisch sitzende Triebrad in das elliptische Halbrad eingreift und einen beschleunigten Rückgang des Hobelschlittens bewerkstelliget. Durch eine passende Wahl der Durchmesser ist

bei der ZIMMERMANN'schen Shaping-Maschine der Rückgang dreimal so schnell als die Vorwärtsbewegung.

Bei der von J. ZIMMERMANN ausgestellten Stossmaschine ist dieselbe Anordnung mit sehr guten Resultaten angewendet. Eine der grössten Shaping-Maschinen der Ausstellung war die von J. J. RIETER & COMP. in Winterthur construirte. Das Bett ist 10 Fuss lang und der Maximalcours 24 Zoll. Ein Hauptvortheil dieser Maschine besteht darin, dass die vordere Seite des Bettes eine volle Wand bildet, welche noch um so viel unter den Werkstattboden reicht, dass die beiden Aufspanntische bei ihrer tiefsten Stellung mit demselben in einer Ebene liegen, wodurch das Aufspannen schwerer Gegenstände wesentlich erleichtert wird und auch die Möglichkeit des Bearbeitens hoher Gegenstände eintritt. Die Bewegung des Stossarmes geschieht mittelst einer Schlitzkurbel ohne Vermittlung einer Schubstange, und die Variationen im Hub geschehen nach einer Theilung mit Griffrad und Schraubenspindel. Die Gewindspindel zur Steuerung des Hauptschlittens ist äusserst genau nach einer Normalspindel geschnitten, und gestattet vermittelst der am vorderen Theile der Spindel angebrachten Theilscheibe beliebige Theilungen vorzunehmen und so z. B. Zahnstangen genau auszuhobeln. Der Transport des Schlittens, welcher sehr schwer ist, geschieht mittelst eines Riemenantriebes und auch das Steuern des Supports in verticaler Richtung geschieht selbstthätig. Die an der hohlen Spindel zum Rundhobeln angebrachte Eintheilung ermöglicht es auch, Gegenstände, wie Muttern etc. zu bestossen, und die an den Tischführungsplatten angebrachten schmiedeisernen Stirnkolben greifen in eine, in dem Hobelmaschinenbette eingelassene Zahnstange und dienen dazu, den Transport der Tische zu erleichtern. Auf der Maschine können Gegenstände von 8′ 6″ Länge, 3′ 3″ Höhe und 2′ Breite, sowie runde Objecte bis zu 21 Zoll Durchmesser abgehobelt werden.

Noch ist eine grosse, sogenannte verticale Hobelmaschine, auch Stossmaschine zu erwähnen, welche von der SOCIÉTÉ DES CHANTIERS ET ATELIERS DE L'OCEAN in Hâvre exponirt war. Dieselbe besteht aus einem verticalen Ständer, welcher rückwärts eine complete kleine Dampfmaschine trägt, deren Bewegung auf eine verticale Schraubenspindel, zum Auf- und Abwärtsgange des Supportes dienend, übertragen wird.

Der Maximalcours des Supportes ist 3·^{m}100. Vor dem verticalen Ständer liegt eine Bank von 8·^{m}200 Länge, auf welcher sich ein vollständiger Support, auch mit Rundbewegung eingerichtet, verschiebt. Alle Steuerungen sind selbstthätig und die Ausführung der Maschine ist eine genaue und schöne.

Es ist natürlich, dass sich unter der grossen Anzahl von Werkzeug-Maschinen, welche exponirt waren, noch viele gute und schön ausgeführte Hobel- und Stossmaschinen befanden, welche erwähnenswerth wären, doch zeigten dieselben in Bezug auf Construction keinerlei Verbesserungen und waren meistens Copien englischer, besonders WHITWORTH'scher Muster.

4. MASCHINEN ZUR SCHRAUBENFABRIKATION.

Die von WHITWORTH in Manchester und SELLERS in Philadelphia construirten Schraubenschneid-Maschinen können als die Haupttypen aller zur Zeit im Gebrauche stehenden derartigen Hilfsmaschinen gelten. Beide sind seit der Londoner Ausstellung 1862 genügend bekannt und oft beschrieben, und es erübriget uns nur, eine kleinere Schraubenschneid-Maschine von SELLERS zu erwähnen, welche von den üblichen Constructionen abweicht und von dieser Firma zur Ausstellung gebracht wurde.

Die Anordnung dieser Schraubenschneid-Maschine ist aus der beigegebenen Zeichnung, *Taf. IV, Fig. 5* u. *6*, ersichtlich und besteht der Hauptsache nach in Folgendem:

Der Kopf *A*, welcher die drei Schneidbacken in sich aufnimmt, ist in derselben Weise wie bei der grossen SELLERS'schen Maschine construirt, nämlich mit drei excentrischen Nuthen und Federn, welche das Zusammengehen und Auseinanderrücken der Schneidbacken veranlassen. Um nun die Wirkung der drei Nuthen und Federn zu bewerkstelligen, steckt auf der Antriebwelle *B* der Maschine eine flachgängige Schraube *C*, als deren Mutter eben das rückwärtige Ende des Kopfes *A* wirkt. Wenn nun die schraubenförmige Hülse *C* vermittelst des Hebels *D* und Mitnehmers *E* vorgeschoben wird, so dreht sich der Kopf *A* entsprechend und die excentrischen Nuthen bewirken ein Zuspannen der Schneidebacken. Das Mass des Zuspannens, entsprechend den Schraubendurchmessern, kann durch Verschieben des Mitnehmers *E* auf seiner Axe *F* regulirt werden. Der Schlitten *G* ist von der schon bekannten Construction und die ganze Maschine nur für $^3/_4''$ Schrauben als Maximum gebaut. Diese Construction, so einfach sie angeordnet zu sein scheint, hat doch viele Uebelstände, welche SELLERS veranlassten, dieselbe in letzter Zeit zu verwerfen und eine bessere, wenngleich complicirtere, zu wählen.

Die WHITWORTH'sche Schraubenschneid-Maschine, sowie die grosse SELLERS'sche wurde von den grösseren Maschinenbauern aller Länder in vielen gut ausgeführten Exemplaren ausgestellt.

Für die Fabrikation von Holzschrauben war keine einzige Maschine exponirt, dieselben werden zumeist nur in den Holzschrauben-Fabriken selbst gebaut und ihre Construction wird geheim gehalten.

5. SCHEEREN UND LOCHMASCHINEN.

In dieser Specialität von Werkzeug-Maschinen ist gar keine erhebliche Constructions-Aenderung bemerkbar. Die Maschinenfabrik von VARRALL, ELWELL & POULOT in Paris exponirte eine grosse Lochmaschine und Blechscheere nach DE BERGUE's System, welches darin besteht, dass ein doppelarmiges Gussstück, welches seinen Drehpunkt oben in zwei verticalen Stän-

dern hat, durch Uebersetzungsräder und einen Excenter bewegt, auf der einen Seite seiner Arme eine Scheere und auf der anderen eine Lochvorrichtung trägt. Mit der letzteren können 1 Zoll starke Löcher in einzöllige Eisenplatten gebohrt werden. Der Abstand des Lochmittels von dem Blechrande kann bis zu 17 Zoll betragen. Die Maschine ist sehr kräftig für ihre Leistung gebaut und schön ausgeführt.

Noch ist der grössten Lochmaschine und Scheere auf der Ausstellung zu erwähnen, welche von Bouhey in Paris construirt ist. Dieselbe bewegt vier Werkzeuge, nämlich drei Scheeren für Winkeleisen, Flacheisen und grosse Bleche, und eine Lochvorrichtung. Der Antrieb ist daher sehr complicirt und eine solche Vereinigung verschiedener Thätigkeiten an einer Maschine überhaupt niemals von praktisch guten Resultaten begleitet. Die Arbeiter hindern sich gegenseitig und die Anschaffungskosten sind beinahe eben so gross als für zwei einfache Maschinen. Alle anderen zur Ausstellung gebrachten Maschinen dieser Art waren von den bekannten Constructionen.

6. DIVERSE HILFSMASCHINEN ZUR EISENBEARBEITUNG.

Die Anzahl der unter diese Bezeichnung gehörigen Werkzeug-Maschinen war der Natur der Sache nach die grösste, doch haben dieselben mehr für einzelne Fabrikationen, wo eine Massenanfertigung irgend eines Bestandtheiles von speciellen Maschinen, wie z. B. für Nähmaschinen, Gewehrfabrikation etc., vorkommt, ein höheres Interesse und müssen nach dem jeweiligen Bedarf ohnehin immer erst dazu hergerichtet werden. In Folgendem beschreiben wir nur solche diverse Hilfsmaschinen, welche eine grössere Bedeutung beanspruchen und wegen ihrer Construction Erwähnung verdienen.

J. R. Brown & Sharp in Providence (Amerika) exponirten eine Universal-Fraismaschine mit Schraubenschneid-Vorrichtung, aus der beigegebenen Zeichnung, *Taf. IV, Fig. 7 — 10*, ersichtlich gemacht. Die Anordnung ist folgende: Mit dem drehbankartigen Bette *A* sind zwei Ständer *B* aus einem Stücke gegossen, in welchem die hohle Welle *C*, durch eine Stufenscheibe *D* angetrieben, läuft. Auf dieser Welle *C* steckt ein Futterkopf *E* und auf dem äusseren Ende derselben werden je nach Bedarf Schraubenmatrizen *F*, auf welche der Hebel *G* mit dem entsprechenden Mutterstück wirkt, aufgesteckt. Der Hebel *G* ist auf eine Axe *H* gesteckt, deren Ende einen completen Support *I* trägt, und welche, in Lagern hin und hergleitend, eine der Steigung der jeweiligen Schraubenmatrize entsprechende Bewegung annimmt. Mit dieser Vorrichtung kann nun jedes Gewinde geschnitten werden. Unter diesem Werkzeuge liegt noch ein kleiner einfacher Support *K*, welcher eine bloss transversale Bewegung hat und der Länge nach mit der Hand verschoben werden muss. Diese Vorrichtung dient zum Abschneiden, Ausspitzen, Nuthen, Eindrehen der Schrauben und Stifte etc. Das Hauptwerkzeug besteht aber in einem mittelst Zahnstange und Griffrad *L* zu bewegenden langen Support *M*, welcher

einen runden drehbaren Aufsatz *N* trägt und zur Aufnahme von sechs verschiedenen Werkzeugen dient, welche meistens zur Herstellung verschiedener Gattungen von Schraubenköpfen und zur Schraubenmutter-Fabrikation, wie auch von Frais-Vorrichtungen specieller Art dienen. Die ganze Maschine wird noch auf einen gusseisernen Tisch *O* geschraubt und wird hauptsächlich zur Erzeugung kleinerer Schrauben benützt, wobei sie ausgezeichnete Dienste leisten kann.

Die von W. Sellers exponirte Räderschneid-Maschine ist ein sehr schön construirtes, jedoch complicirtes Werkzeug, dessen Leistung eine ungemein exacte ist.

W. Wickersham aus Boston (Amerika) stellte eine Maschine zur Fabrikation von Nägeln aus Blechtafeln aus, welche zu den schönsten und leistungsfähigsten Maschinen dieser Art gehört. Bei der Erzeugung von $^1/_2$ Zoll langen Nägeln aus einer 20zölligen Blechtafel verfertigt diese Maschine, da sie absolut ohne Materialverlust arbeitet, 160 Stück per Secunde. Von der grösseren Gattung Nägel macht die Maschine bis 40 Centner per Tag fertig. Die Wickersham'sche Nägelmaschine ist in Amerika sehr im Gebrauch und hat den Vortheil einer höchst einfachen Construction, leichter und wenig kostspieliger Auswechslung der Messer, und wie aus den obigen Beispielen erhellt, einer überaus grossen Leistungsfähigkeit.

Evrard & Boyer in Paris exponirten eine Maschine zur Anfertigung von Charnieren für Bau- und Möbeltischler. Es werden fünf verschiedene Grössen dieser Maschine gebaut, für die kleinsten Messing-Charniere bis zu 4″ langen starken Eisenblech-Charnieren. Das Materiale, in der Charnierlänge entsprechend breiten Streifen geschnitten, ist auf Rollen aufgewickelt und eine Rolle, auf welche Draht aufgewunden ist, liefert die Zapfen der Charniere. Alle Manipulationen sind selbstthätig und die Maschine ist daher sehr complicirt in der Construction. Auch die versenkten Schraubenlöcher für die Befestigung der Charnierbänder werden gleichzeitig gebohrt. Die Erzeugungsfähigkeit für die mittlere Grösse ist 60 Stück per Minute.

J. J. Rieter in Winterthur exponirte eine sogenannte Keilnuthen-Bohrmaschine. Diese durchwegs neue Maschine hat den Zweck, in Zahnräder, Schwungräder, Drahtseilscheiben, überhaupt in Gegenstände von grossen Durchmessern und in solche mit langen Naben Keilbahnen zu bohren, und ersetzt dadurch grosse Stossmaschinen, welche kostspielig sind und wie bekannt keine ganz genaue Arbeit liefern. Die Construction ist aus der beigegebenen Zeichnung, *Taf. IV, Fig. 11—16,* ersichtlich und besteht in Folgendem: Die beiden Ständer *A* und *B* sind auf einem gemeinschaftlichen Bette *C* aufgeschraubt und tragen die Welle *D*. Das Object, in welches eine Keilbahn gebohrt werden soll, wird vertical auf den Schlitten *E* gespannt, welcher durch eine Anordnung, wie die bei Hobelmaschinen übliche, hoch und nieder gestellt werden kann, um das Stück genau zu adjustiren. In der

Welle *D* wird senkrecht zu deren Axe eine kleine Stahlspindel *F* angetrieben, an deren vorstehendes Ende kleine Messer *x* gesteckt sind, welche durch ihre rotirende Bewegung ein Loch bohren. Durch die Anordnung *G*, welche auf die mit einer Zahnstangen-Theilung versehene Welle *D* wirkt, wird jedoch auch gleichzeitig eine hin- und hergehende, und zwar nach Erforderniss begrenzte Bewegung der Welle sammt den Messern verursacht, und zu gleicher Zeit rückt der aufgespannte Gegenstand gegen die Messer vor, und zwar immer am Ende einer jeden hin- und hergehenden Bewegung. Mit andern Worten: es ist diese Maschine nichts anderes als eine Langloch-Bohrmaschine. Alle Bewegungen sind selbstthätig, und es können Räder etc. bis zu 3 Fuss Nabenlänge und 18 Fuss Durchmesser auf diese Maschine zur Keilnuthen-Erzeugung gespannt werden. Die Ausführung der Maschine ist eine sehr schöne, die Dimensionen sind kräftig und die darauf erzeugte Arbeit lässt Nichts an Genauigkeit und Reinheit zu wünschen übrig.

Theodor Schultz in Wien stellte eine sehr einfache Räder- und Zahnstangen-Theil- und Schneidmaschine aus, welche wir in der hier gegebenen

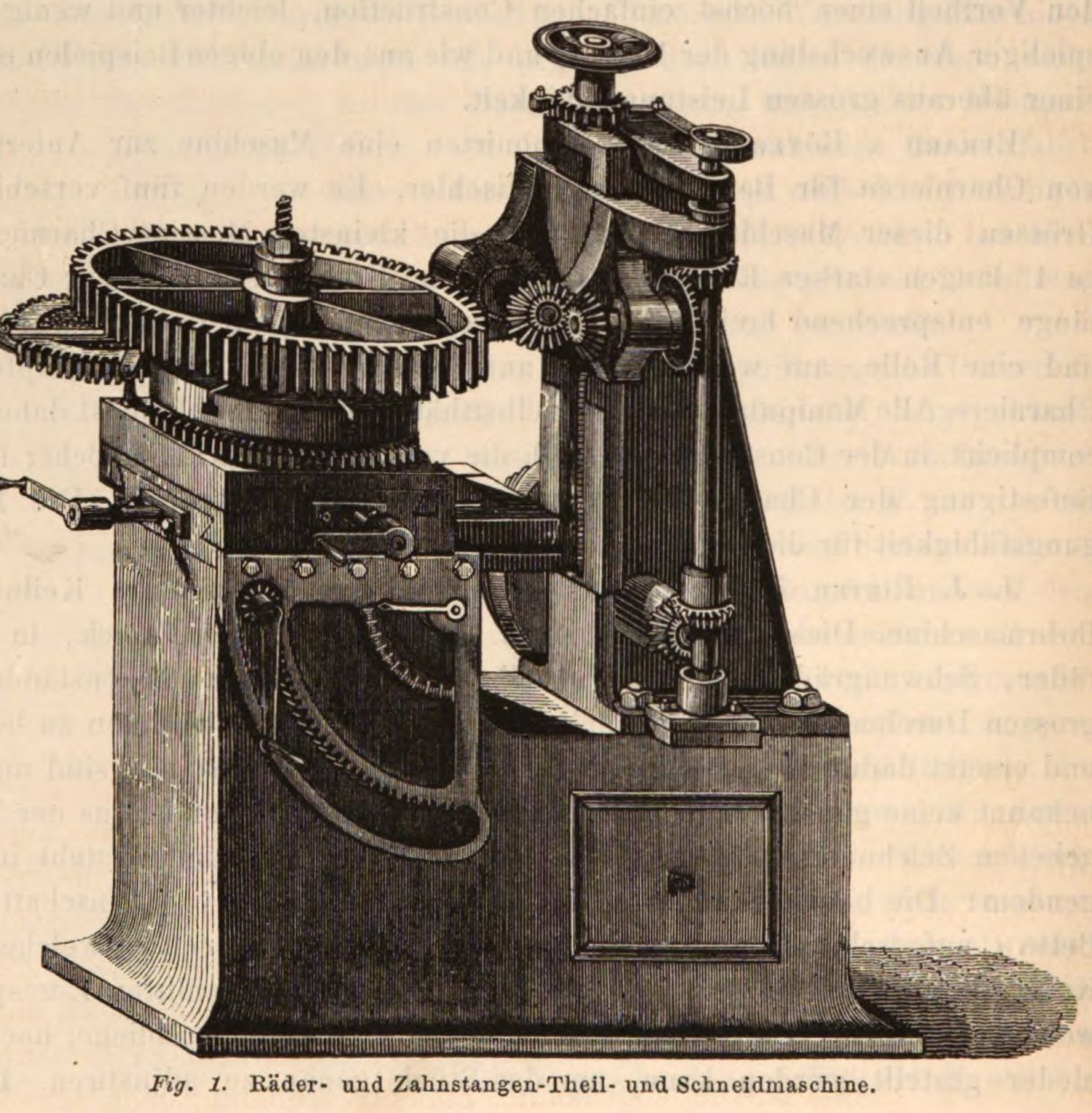


Fig. 1. Räder- und Zahnstangen-Theil- und Schneidmaschine.

Zeichnung *(Fig. 1)* darstellen. Der Haupttisch ist drehbar und mit einem Theilkreis versehen, so dass auch conische Räder jeder Neigung geschnitten werden können. Alle Bewegungen sind selbstthätig, auch das Vorwärtsschreiten der Fraise, und die mit der Maschine geschnittenen Zahnräder werden genau und schön gearbeitet.

Auch J. Zimmermann in Chemnitz exponirte eine grosse Räder-Hobelmaschine für Räder bis 12 Fuss Durchmesser, auch für conische Räder. Das Princip ist folgendes: Das Bett, auf dem sich der arbeitende Support hin und her bewegt, ist drehbar um ein Kugelgelenk, das sich an der Spitze des das Kegelrad begrenzenden Kegels befindet. Auf diese Weise folgt zunächst der Stahl mit dem hin- und hergehenden Support der Conicität der Zähne. Da aber zugleich das Bett um die Kegelspitze drehbar ist, so ist es möglich, auch zugleich beim Hin- und Hergehen von aussen nach innen vorwärts zu schreiten, indem zunächst der Stahl selbstthätig seitlich geht und zugleich das Bett der Zahnform durch eine dieser entsprechenden Schablone zu folgen gezwungen ist. Der Kegelwinkel ist verstellbar, so dass, wenn Stirnräder gehobelt werden sollen, der Kegelwinkel = 0 gemacht wird.

Die Construction der Maschine ist eigentlich englischen Ursprunges und die Ausführung eine sehr schöne, wie bei allen aus diesem Etablissement hervorgehenden Werkzeugen.

Der hier zugemessene Raum erlaubt es nicht, in eine weitere Beschreibung der vielen speciellen Vorrichtungs- und Hilfsmaschinen, welche ausgestellt waren, einzugehen; der wichtigsten derselben ist ohnehin in den einzelnen Classenberichten mehr oder weniger eingehend gedacht.

ANHANG.

ÜBER ZINKENFRAIS-MASCHINEN.

Mit dem Aufschwunge des Handels und der hierdurch nöthigen Versendung von Waaren auf weite Distanzen musste nothwendiger Weise auch der Anfertigung der zur guten Verpackung erforderlichen Kisten etc. eine grössere Sorgfalt zugewendet werden, und da gleichzeitig der Bedarf quantitativ erhöht wurde, so ist es begreiflich, dass der Maschinenbau sich auch der Fabrikation dieser Specialität zuwandte, und sein Hauptaugenmerk auf eine schnelle, billige und gute Herstellung der Verbindungen der Seitenwände von Kisten richtete. Die sogenannte Zinken-Verbindung mit schwalben-

schwanzförmigen Zähnen ist bekanntlich die erprobteste, und es waren auf der Ausstellung mehrere Hilfsmaschinen, welche diese Arbeit verrichten, zur Prüfung gebracht.

Die von der Werkzeugmaschinen-Fabrik des Herrn Joh. Zimmermann in Chemnitz exponirte Zinkenfrais-Maschine ist den Fachleuten sowohl als dem Publikum seit mehreren Jahren zur Genüge bekannt, und hat während dieser Zeit nur im Detail kleine Aenderungen erfahren, welche deren mehr praktische Handhabung bezwecken.

Sie besteht bekanntlich aus drei horizontal gelegten Wellen mit Fraisköpfen, welche in das vor ihnen gespannte Brett durch ihre Rotation und ihre Auf- und Abwärtsbewegung die Zinken einfraisen, deren Distanz je nach Bedarf verändert werden kann. Der Tisch, auf welchen das zu zinkende Brett gespannt wird, ist auch noch um einen Zapfen drehbar, um die geneigten Flächen der Zinke zu erhalten.

Die von A. Ganz in Ofen zur Ausstellung gebrachte Zinkenfrais-Maschine ist in ihrer Anordnung durchwegs neu, und gewährt manche Vortheile in der Fabrikation, obwohl sie für den Zweck viel zu kostspielig construirt ist.

Diese Maschine, aus der nebenstehenden Zeichnung *(Fig. 2* und *3)* ersichtlich, besteht der Hauptsache nach aus zwei rotirenden Messerköpfen $a\ a^1$, welche unter einem der Neigung der Zinkenflächen entsprechenden Winkel gegen einander geneigt sind. Die Wellen b und b^1 dieser Messerköpfe sind in oscillirende Balanciers c und c^1 gelagert, welche bei d und d^1 ihren Drehungspunkt haben. Der Antrieb dieser Messerwellen erfolgt durch ein Vorgelege mit conischen Rädern und Riemenscheiben, und die oscillirende Bewegung der Balanciers wird durch Excenterscheiben und Schubstangen c bewerkstelliget.

Die Zinkenfrais-Maschine von Ganz unterscheidet sich nun hauptsächlich dadurch von den anderen, dass sie beide Stücke, welche durch Zinken in einander gefügt werden sollen, gleichzeitig bearbeitet. Auf dem vor den Messerwellen angeordneten Tisch A sind zwei Einspannvorrichtungen construirt, mittelst welcher zwei Bretter, welche eben gezinkt zusammengefügt werden sollen, unter einem rechten Winkel gegen einander bei f und g aufgespannt werden.

Die beiden Messerkopfwellen sind unter demselben Winkel, welchen die Seitenwände der Zinken haben, gegen einander gestellt, und eine selbstthätige Steuerung h rückt die zu zinkenden Bretter um eine Theilung immer vor.

Wenn nun die Messerwellen während ihrer rotirenden Bewegung gleichzeitig auf- und abwärts gehen, so werden in dem horizontal aufgespannten

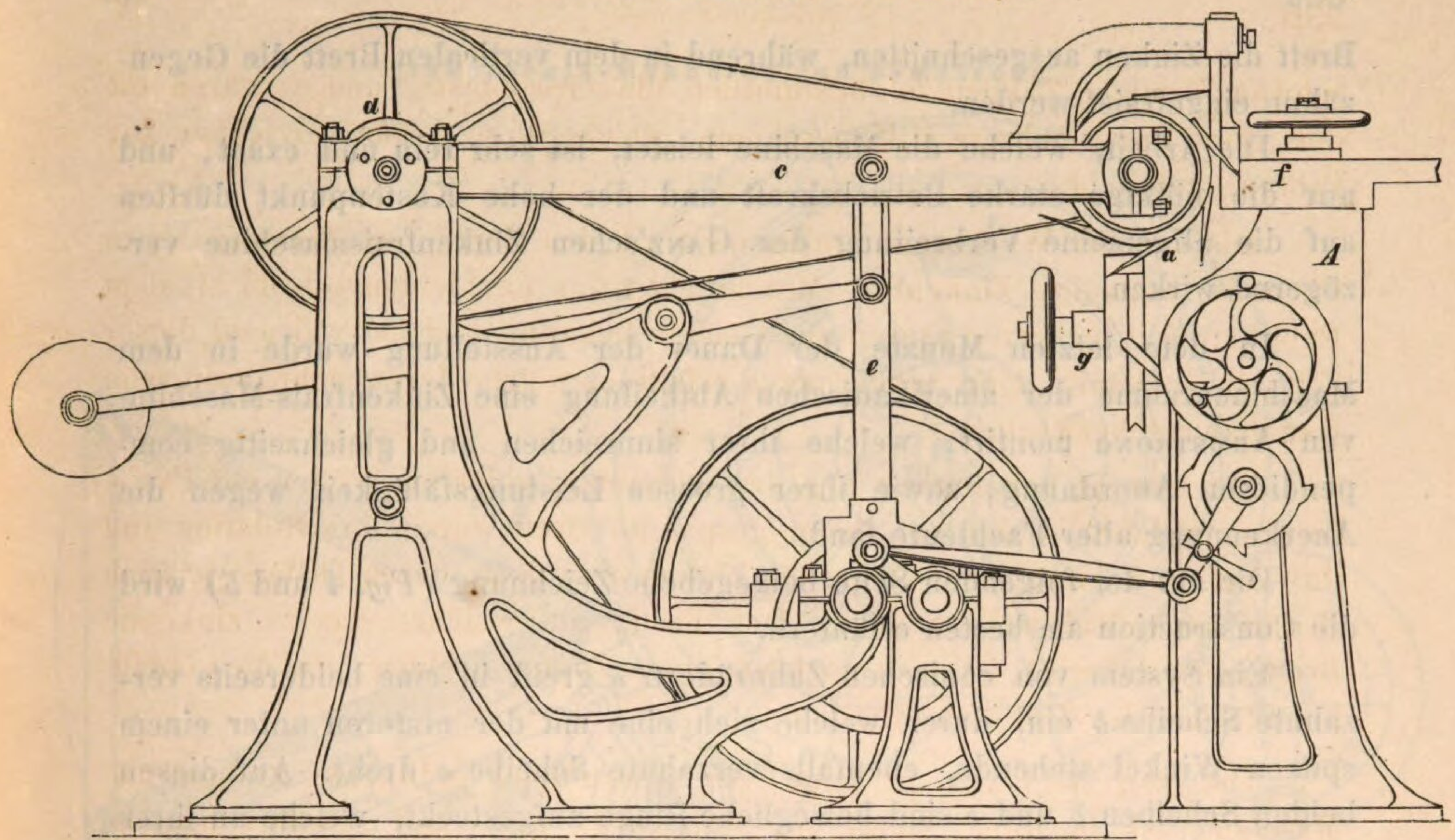


Fig. 2.

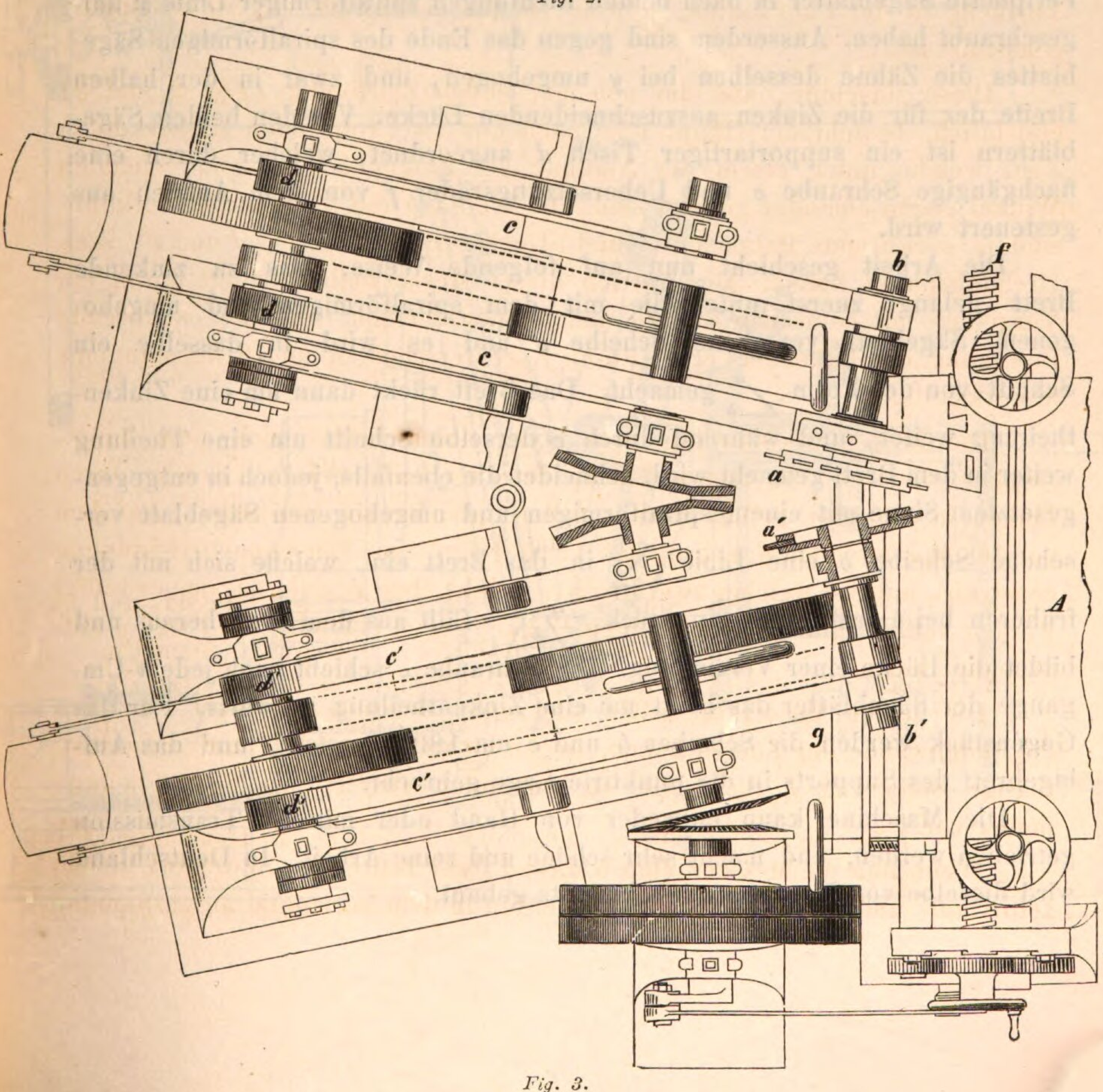


Fig. 3.

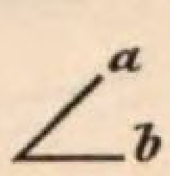
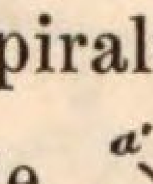
Brett die Zinken ausgeschnitten, während in dem verticalen Brett die Gegenzähne eingefraist werden.

Die Arbeit, welche die Maschine leistet, ist sehr rein und exact, und nur die nöthige starke Betriebskraft und der hohe Kostenpunkt dürften auf die allgemeine Verbreitung der GANZ'schen Zinkenfraismaschine verzögernd wirken.

In dem letzten Monate der Dauer der Ausstellung wurde in dem Maschinenraume der amerikanischen Abtheilung eine Zinkenfrais-Maschine von ARMSTRONG montirt, welche ihrer sinnreichen und gleichzeitig compendiösen Anordnung, sowie ihrer grossen Leistungsfähigkeit wegen die Anerkennung aller Fachleute fand.

Die auf der folgenden Seite beigegebene Zeichnung (*Fig. 4* und *5*) wird die Construction am besten erläutern.

Ein System von conischen Zahnrädern *a* greift in eine beiderseits verzahnte Scheibe *b* ein, durch welche sich eine mit der ersteren unter einem spitzen Winkel stehende, ebenfalls verzahnte Scheibe *c* dreht. Auf diesen beiden Scheiben *b* und *c* sind bewegliche Ringe aufgesteckt, welche an ihrer Peripherie Sägeblätter in nach beiden Richtungen spiralförmiger Linie *x* aufgeschraubt haben. Ausserdem sind gegen das Ende des spiralförmigen Sägeblattes die Zähne desselben bei *y* umgebogen, und zwar in der halben Breite der für die Zinken auszuschneidenden Lücke. Vor den beiden Sägeblättern ist ein supportartiger Tisch *d* angeordnet, welcher durch eine flachgängige Schraube *e* und Uebersetzungsräder *f* von dem Antrieb aus gesteuert wird.

Die Arbeit geschieht nun auf folgende Weise. Das zu zinkende Brett gelangt zuerst unter die mit dem spiralförmigen und umgebogenem Sägeblatt versehene Scheibe *c* und es wird in dasselbe ein Schnitt von der Form  gemacht. Das Brett rückt dann um eine Zinkentheilung weiter, und während durch *c* derselbe Schnitt um eine Theilung weiter in dem Brett gemacht wird, schneidet die ebenfalls, jedoch in entgegengesetztem Sinne mit einem spiralförmigen und umgebogenen Sägeblatt versehene Scheibe *b* eine Linie  in das Brett ein, welche sich mit der früheren bei *b* trifft, und ein Stück  fällt aus dem Brett heraus und bildet die Lücke einer Verzinkung. Die Schraube *e* schiebt nach jedem Umgange der Sägeblätter das Brett um eine Zinkentheilung vorwärts. Für das Gegenstück werden die Scheiben *b* und *c* um 180° verstellt, und das Auflagebrett des Supports in die punktirte Lage gebracht.

Die Maschine kann entweder von Hand oder mittelst Transmission getrieben werden, und macht sehr schöne und reine Arbeit. In Deutschland wird dieselbe von HARTMANN in Chemnitz gebaut.

Zinkenfrais-Maschine von Armstrong.

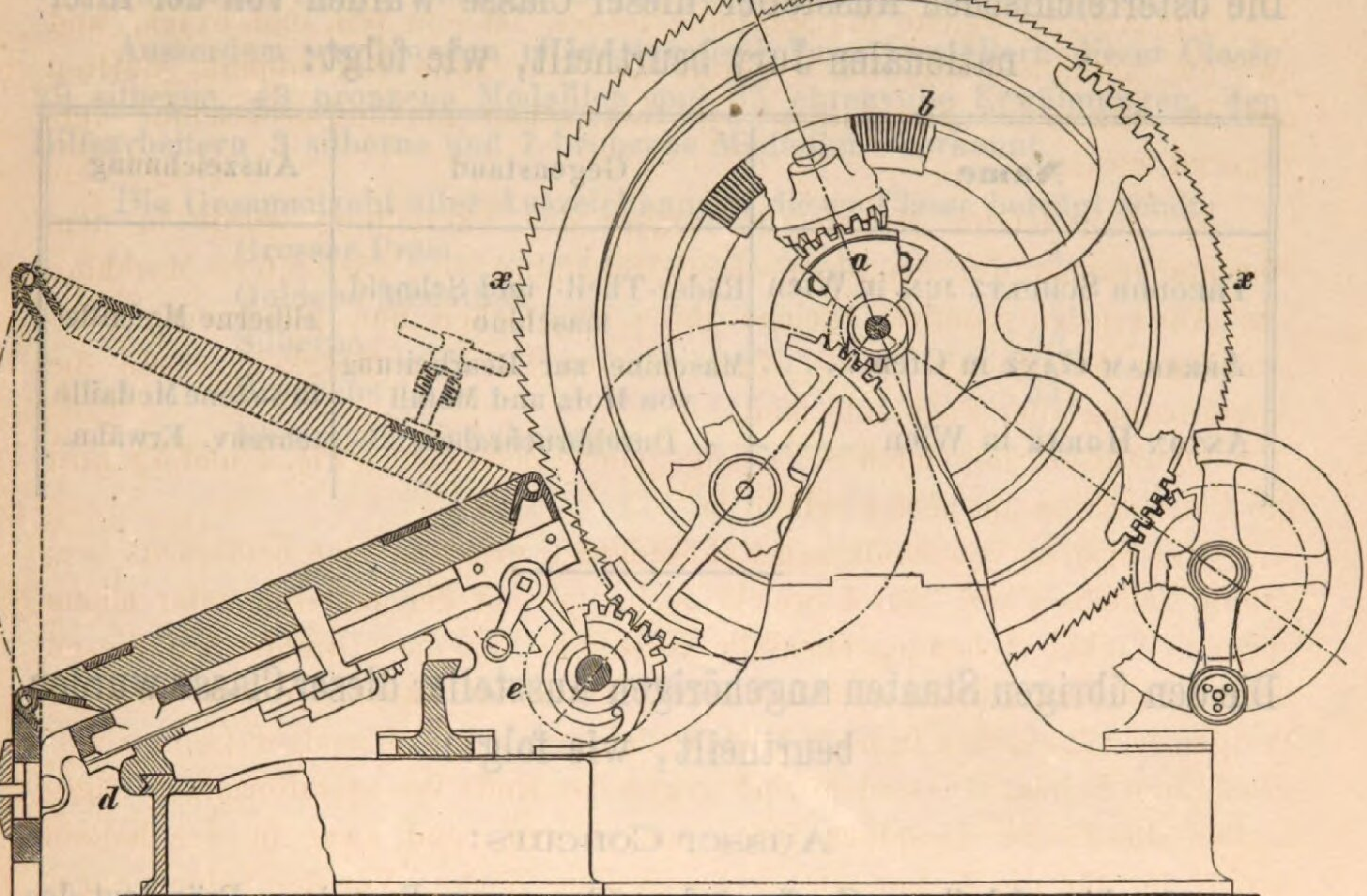


Fig. 4.

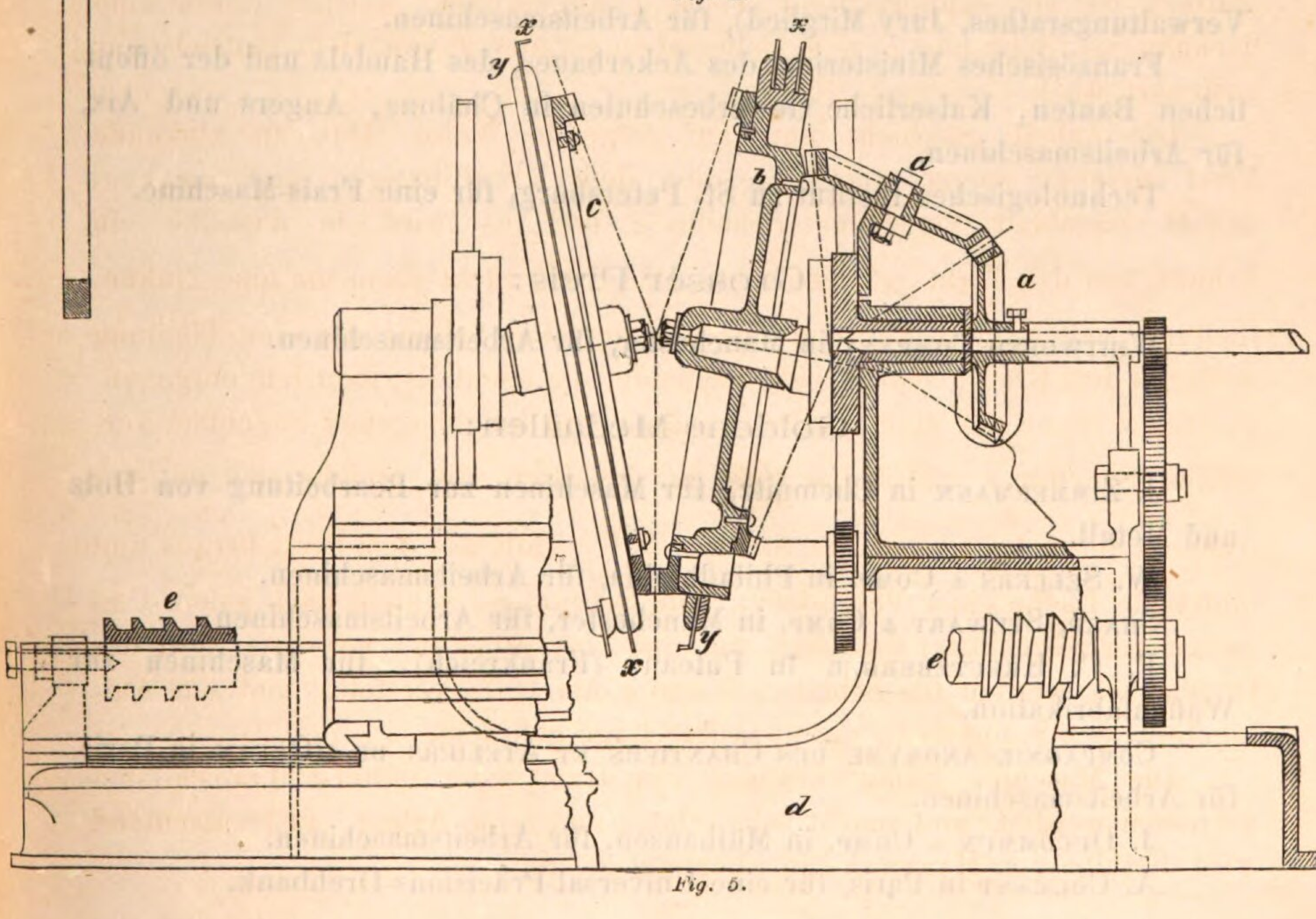


Fig. 5.

Die österreichischen Aussteller dieser Classe wurden von der internationalen Jury beurtheilt, wie folgt:

Name	Gegenstand	Auszeichnung
Theodor Schultz jun. in Wien	Räder-Theil- und Schneidmaschine	silberne Medaille
Abraham Ganz in Ofen	Maschine zur Bearbeitung von Holz und Metall	bronzene Medaille
Anton Horak in Wien	Durchbruchrahme	ehrenv. Erwähn.

Die den übrigen Staaten angehörigen Aussteller dieser Classe wurden beurtheilt, wie folgt:

Ausser Concurs:

Maschinenfabrik zu Graffenstaden (Baron von Bussière, Präsident des Verwaltungsrathes, Jury-Mitglied), für Arbeitsmaschinen.

Französisches Ministerium des Ackerbaues, des Handels und der öffentlichen Bauten, Kaiserliche Gewerbeschulen in Châlons, Angers und Aix, für Arbeitsmaschinen.

Technologisches Institut zu St. Petersburg, für eine Frais-Maschine.

Grosser Preis:

Whitworth Company in Manchester, für Arbeitsmaschinen.

Goldene Medaillen:

J. Zimmermann in Chemnitz, für Maschinen zur Bearbeitung von Holz und Metall.

W. Sellers & Comp. in Philadelphia, für Arbeitsmaschinen.

Sharp, Stewart & Comp. in Manchester, für Arbeitsmaschinen.

F. C. Kreutzberger in Puteaux (Frankreich), für Maschinen zur Waffenfabrikation.

Compagnie anonyme des Chantiers et Ateliers de l'Ocean in Paris, für Arbeitsmaschinen.

J. Ducommun & Comp. in Mülhausen, für Arbeitsmaschinen.

A. Colmant in Paris, für eine Universal-Präcisions-Drehbank.

Varall, Elwell & Poulot in Paris, für Metall-Bearbeitungs-Maschinen.
Shepherd, Hill & Comp. in Leeds, für Arbeitsmaschinen.

Ausserdem wurden den nichtösterreichischen Ausstellern dieser Classe 29 silberne, 43 bronzene Medaillen und 35 ehrenvolle Erwähnungen, den Hilfsarbeitern 3 silberne und 7 bronzene Medaillen zuerkannt.

Die Gesammtzahl aller Auszeichnungen dieser Classe beträgt somit:

Grosser Preis	1,
Goldene Medaillen	9,
Silberne „	33,
Bronzene „	51,
Ehrenvolle Erwähnungen	36.

MASCHINEN
FÜR
HOLZ-BEARBEITUNG
UND
MÖBEL-FABRIKATION.

CLASSE LVIII.

Bericht von Herrn ALOIS SCHARFF, Ingenieur der k. k. priv. öst. Staatseisenbahn-Gesellschaft in Wien.

ALLGEMEINES.

In dieser Classe waren, dem officiellen Programme gemäss, ein Theil der Maschinen zur Bearbeitung des Holzes und zwar jene für Tischler- und Kunsttischler-Werkstätten, dann die Werkzeuge für dieselben, endlich einige Guillochir- und Gravir-Maschinen ausgestellt. Leider hatte es die Jury unterlassen, vor Beginn ihrer eigentlichen Arbeiten eine entsprechende Ordnung der, je nach der Anmeldung oft nicht ganz richtig eingereihten Ausstellungsobjecte vorzunehmen; und was speciell die Holzbearbeitungs-Maschinen betrifft, kann nicht geleugnet werden, dass es bei dem eigenthümlichen Classifications-System schwer, ja fast unmöglich war, eine strenge Grenze zwischen den speciell hierher gehörigen und den allgemeinen Arbeits-Maschinen, die in Classe 54 vorkommen, zu ziehen *).

*) Dieselbe Zerfahrenheit und Unbestimmtheit machte sich übrigens in dieser Classe auch bei der Beurtheilung der Ausstellungsobjecte und bei der Preiszuerkennung von Seite der Jury geltend; nur unter solchen Verhältnissen war es möglich, dass für die von Seite Oesterreichs ausgestellten vorzüglichen und äusserst billigen Holzbearbeitungs-Werkzeuge WERTHEIM bloss eine ehrenvolle Erwähnung und WEISS gar keine Anerkennung bekam. WEISS hat jedoch irrthümlicherweise in einer anderen Classe, nämlich der Classe 40 (Producte des Bergbaues und Hüttenwesens), eine silberne Medaille für die von ihm ausgestellten Werkzeuge erhalten.

Um nun in dem vorliegenden Berichte ein wenigstens einigermassen vollständiges Bild bieten zu können, musste theilweise und zwar besonders in der englischen Section von der Classification nach dem Kataloge abgegangen und Verschiedenes aus der Classe 54 in die Classe 58 herübergenommen werden.

I. HOLZBEARBEITUNGS-MASCHINEN.

Diese Maschinen waren in unserer Classe durch einige der grössten Firmen Englands, so: JAMES POWIS, WORSSAM, CHARLES POWIS, ROBINSON sowie von Seite Frankreichs durch PERIN, GÉRARD, VANLOO, CART, QUÉTEL-TRÉMOIS und Andere, ferner von Amerika durch ROGERS, WHITNEY, WINSLOW u. s. w. vertreten, während Oesterreich nur einige unbedeutende Maschinen zur Ausstellung brachte.

Dass das Bedürfniss nach Holzbearbeitungs-Maschinen, selbst für kleinere Werkstätten, ein sehr lebhaftes geworden ist, kam auch auf der Ausstellung zum Ausdruck und zwar nicht nur im Allgemeinen durch die grosse Anzahl, erhöhte Vollkommenheit der Ausführung und die Einrichtung dieser Maschinen für die verschiedenartigsten Arbeiten*), sondern auch noch speciell durch die von drei englischen Firmen ausgestellten „Universal-Tischler", d. i. Maschinen, welche derart eingerichtet sind, dass man mit ihnen die sämmtlichen Tischler-Arbeiten auszuführen im Stande ist, welche sonst nur mit einer ganzen Reihe gewöhnlicher Holzbearbeitungs-Maschinen gemacht werden können.

Amerika, welches auf diesem Felde auf der letzten Londoner Weltausstellung gar nicht vertreten war, brachte diesmal eine grössere Anzahl von Holzbearbeitungs-Maschinen zur Ausstellung, welche sich durch Originalität und Leichtigkeit der Construction auszeichneten und worunter besonders die von WHITNEY ausgestellten bemerkenswerth waren. ROGERS in Amerika repräsentirte mit einem Theile seiner Maschinen bezüglich der Gestelle das alte System, indem dieselben theilweise aus Holz und auch sonst sehr leicht gemacht waren. Die Verwendung des Holzes zu den Gestellen hat sich jedoch in Folge der erhöhten Anforderungen, welche man jetzt in Bezug auf Solidität und besonders Dauer an die Holzbearbeitungs-Maschinen stellt, als ungenügend erwiesen, so dass man in England von der Anwendung desselben gänzlich abgekommen ist. Uebrigens dürfte es trotzdem noch immer Fälle geben, wo bei der Wahl des Materiales für die Gestelle der Kostenpunkt den Ausschlag zu Gunsten des Holzes gibt; dies könnte besonders auch bei den österreichischen Verhältnissen häufig der Fall sein.

Den grösseren Theil der englischen, noch mehr aber der französischen Maschinen trifft der Vorwurf zu grosser Solidität und Schwere und in Folge

*) S. hierüber den Bericht des Herrn Stache über die Classen 14 u. 15 im IX. Hefte, S. 56.
D. Red.

dessen auch jener unnöthig hoher Preise. Eine lobenswerthe Ausnahme hiervon machten besonders Worssam in England und Perin in Frankreich, deren Maschinen sich durch schöne Formen, vorzügliche Ausführung bei noch immer vollkommen genügender Stabilität auszeichneten, was aber bei Perin nur speciell für seine Bandsägen gilt. Den deutschen Ausstellern, worunter selbst Zimmermann in Chemnitz, der es jetzt doch schon in der Erzeugung von Arbeitsmaschinen zu einer grossen Vollkommenheit gebracht hat, muss leider noch immer vorgeworfen werden, dass dieselben ohne Selbständigkeit, man könnte sagen, mit ängstlicher Gewissenhaftigkeit, die englischen Muster nachbauen.

Im Nachstehenden wollen wir nun eine Reihe von besonders bemerkenswerthen Holzbearbeitungs-Maschinen etwas näher beschreiben und beginnen gleich mit den einfachsten unter ihnen, nämlich mit den Sägen.

1. BANDSÄGEN OHNE ENDE.

Diese Gattung von Sägen war längere Zeit in Misscredit oder konnte wenigstens die gebührende ausgedehnte Anwendung nicht finden, weil die Gestelle häufig zu schwach, die Rollen zu klein waren und die Ausführung der Maschinen im ganzen nicht jenen hohen Grad der Vollkommenheit erreicht hatte, welchen dieselben erfordern, so dass häufig ein Springen der Sägeblätter eintrat, wozu noch wesentlich der Umstand beitrug, dass man früher nicht in der Lage war, die Sägeblätter von so gleichförmiger, zäher und dennoch nicht zu harter Qualität herzustellen, wie man es jetzt im Stande ist. Wenn die Gestelle nicht zu schwach sind und die Rollen nicht weniger als $0^{m}\cdot75$ Durchmesser haben, mit weichem Leder oder Kautschuk überzogen und gut montirt sind, sowie eine entsprechende Umfangsgeschwindigkeit d. i. bei kleineren Sägen von 1100—1200 Meter und bei grösseren von 1600—1800 Meter pr. Minute besitzen, so ergibt sich äusserst selten ein Springen der Blätter oder irgend ein Anstand bei der Anwendung dieser Sägen, wie ein Warmlaufen u. dgl.

J. L. Perin in Paris, der sich um die endlose Bandsäge im Allgemeinen grosse Verdienste erworben und eigentlich den Anspruch hat, als Erfinder derselben genannt zu werden, indem er sie erst zu einer solchen Vollkommenheit gebracht hat, dass von einer praktischen Anwendung derselben die Rede sein konnte, stellte vorzüglich construirte derartige Sägen aus, welche auch jetzt noch seine Specialität sind und wirklich als Muster bezüglich guter Anordnung und solider Ausführung dienen können.

Die nachstehenden Zeichnungen, *Fig. 1* und *Fig. 2* stellen eine solche Säge mittlerer Grösse im Aufriss und Grundriss dar, und es ist nur zu bemerken, dass, der Deutlichkeit der Zeichnung wegen, die das Sägeblatt an allen nur immer zulässigen Stellen umgebende Verschalung, welche bekanntlich zum Schutz des Arbeiters beim Springen des Sägeblattes dient,

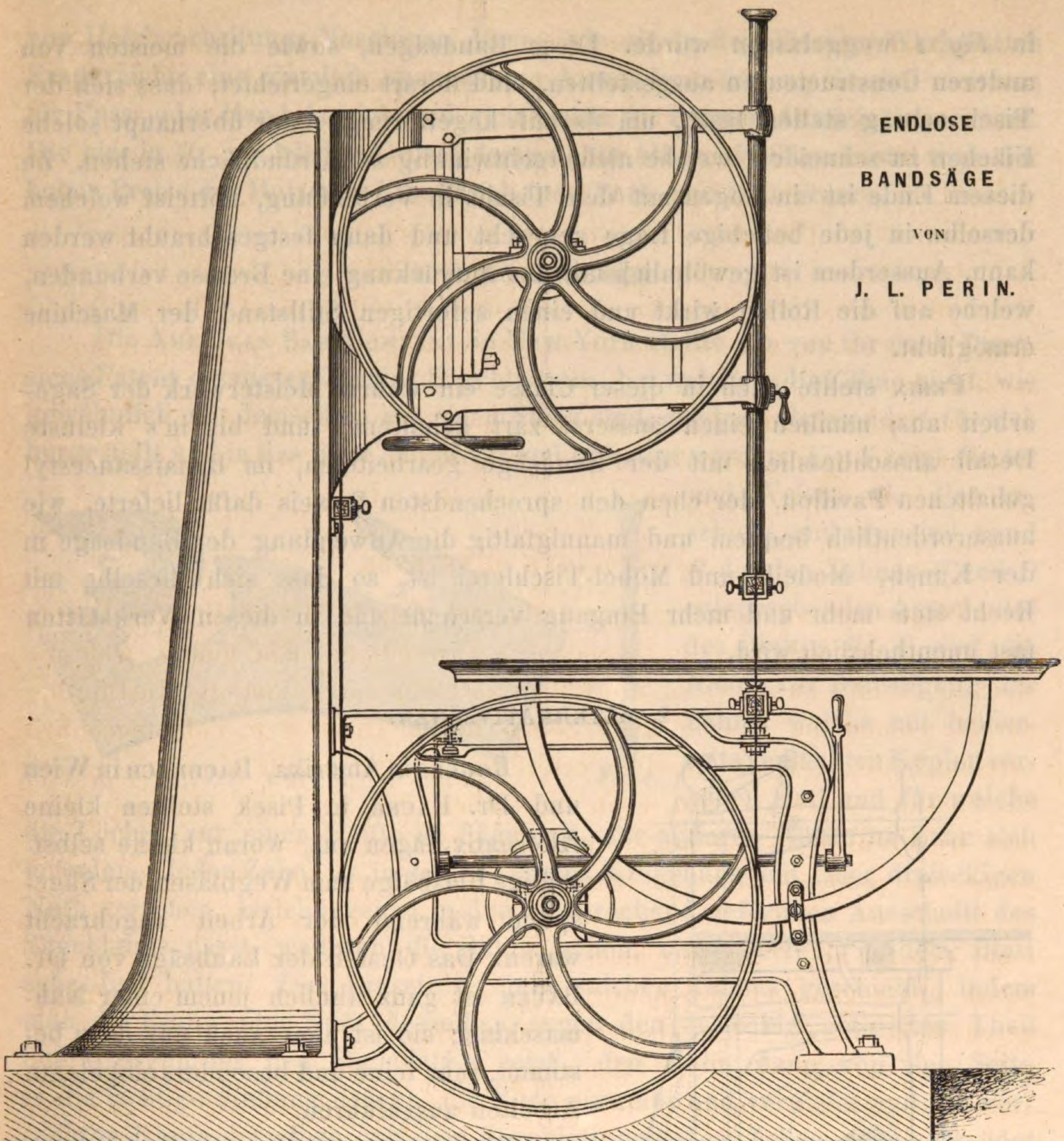


Fig. 1. Aufriss.

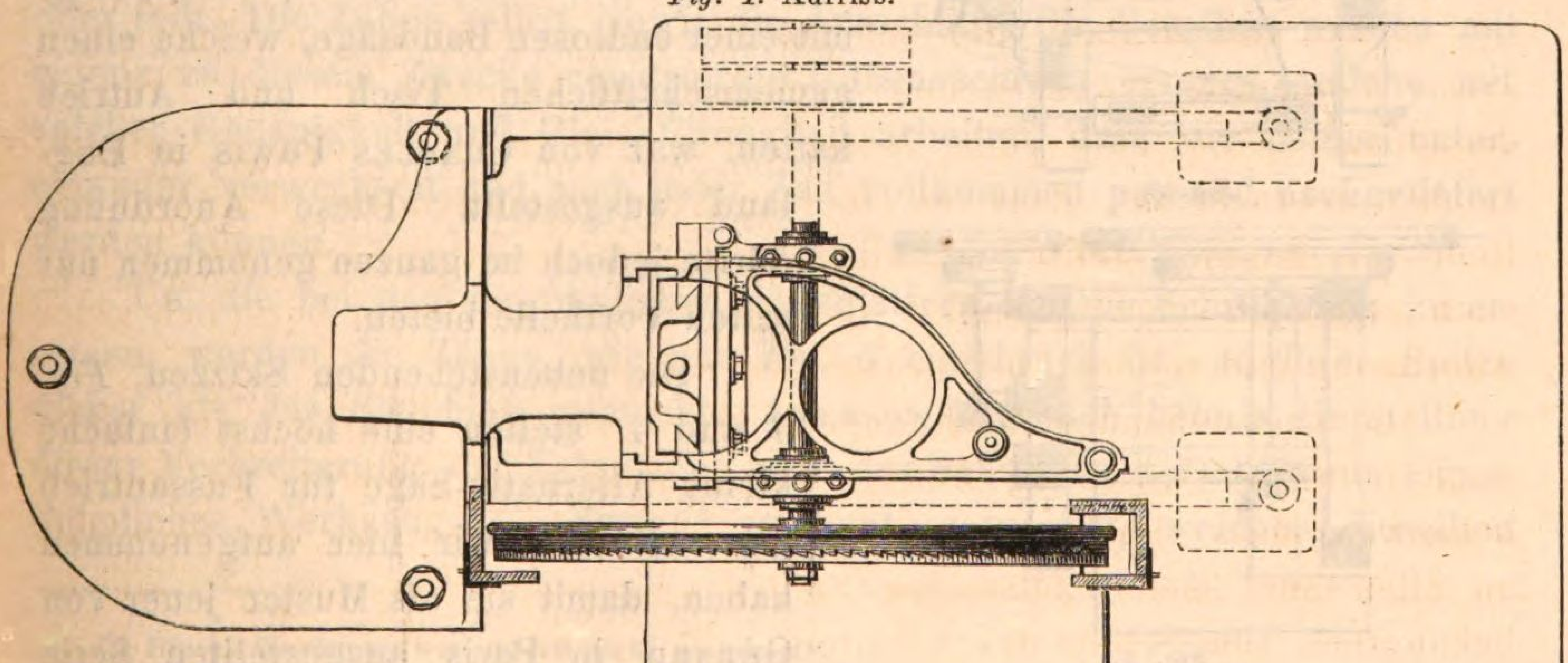


Fig. 2. Grundriss.

in *Fig. 1* weggelassen wurde. Diese Bandsägen, sowie die meisten von anderen Constructeuren ausgestellten, sind derart eingerichtet, dass sich der Tisch schräg stellen lässt, um darauf kegelförmige oder überhaupt solche Flächen zu schneiden, welche nicht rechtwinklig zur Grundfläche stehen. Zu diesem Ende ist ein Bogen mit dem Tische in Verbindung, mittelst welchem derselbe in jede beliebige Lage gebracht und dann festgeschraubt werden kann. Ausserdem ist gewöhnlich mit der Ausrückung eine Bremse verbunden, welche auf die Rollen wirkt und einen sofortigen Stillstand der Maschine ermöglicht.

Perin stellte auch in dieser Classe ein wahres Meisterwerk der Sägearbeit aus, nämlich einen äusserst zart gehaltenen und bis in's kleinste Detail ausschliesslich mit der Bandsäge gearbeiteten, im Renaissancestyl gehaltenen Pavillon, der eben den sprechendsten Beweis dafür lieferte, wie ausserordentlich bequem und mannigfaltig die Anwendung der Bandsäge in der Kunst-, Modell- und Möbel-Tischlerei ist, so dass sich dieselbe mit Recht stets mehr und mehr Eingang verschafft und in diesen Werkstätten fast unentbehrlich wird.

2. ALTERNATIVSÄGEN.

Rogers in Amerika, Bachrach in Wien und Dr. Bauer in Pisek stellten kleine Alternativ-Sägen aus, woran kleine selbstthätige Blasbälge zum Wegblasen der Sägespäne während der Arbeit angebracht waren. Das Gestell der Laubsäge von Dr. Bauer ist ganz ähnlich jenem einer Nähmaschine; sie ist aber auch nur dazu bestimmt, sehr feine und besonders eingelegte Arbeiten auszuführen.

Eine Alternativ-Säge in Verbindung mit einer endlosen Bandsäge, welche einen gemeinschaftlichen Tisch und Antrieb hatten, war von Charles Powis in England ausgestellt. Diese Anordnung dürfte jedoch im ganzen genommen nur selten Vortheile bieten.

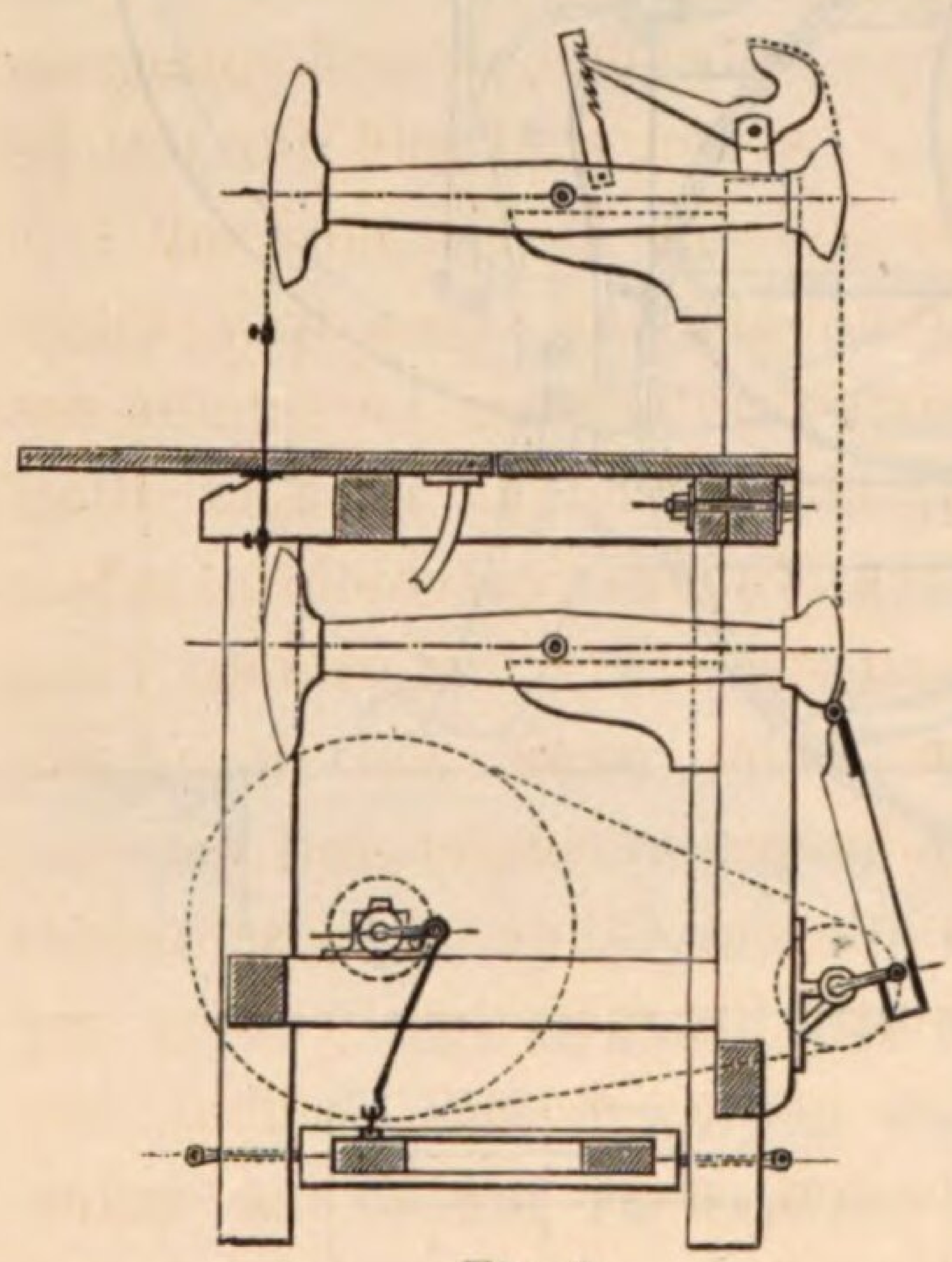


Fig. 3.

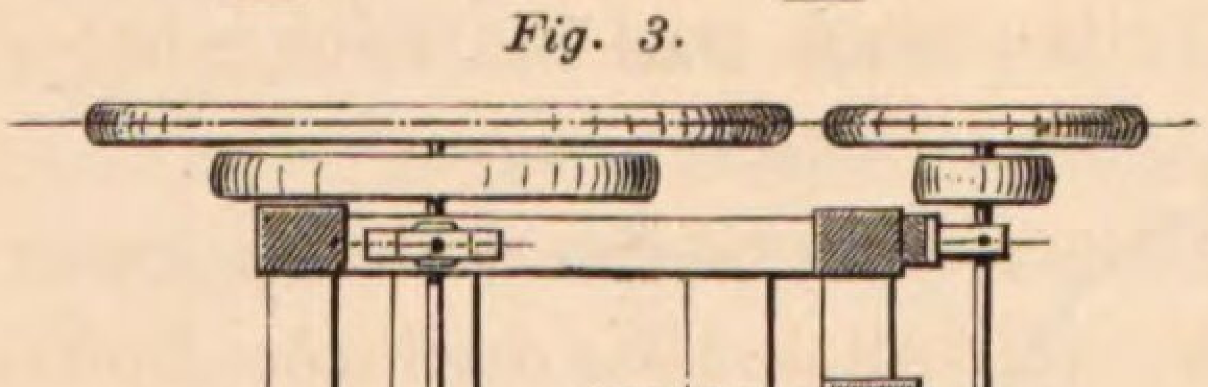


Fig. 4.

Die nebenstehenden Skizzen, *Fig. 3* und *4*, stellen eine höchst einfache kleine Alternativ-Säge für Fussantrieb dar, welche wir hier aufgenommen haben, damit sie als Muster jener von Gérard in Paris ausgestellten Serie

von Holzbearbeitungs-Maschinen diene, wie sie in den Tischler-Werkstätten Frankreichs eine ziemlich ausgedehnte Anwendung finden; sie sind meistens für Fuss- oder Hand-Antrieb und gleichzeitig für Riemen-Antrieb eingerichtet. Die hier in $^1/_{25}$ natürlicher Grösse dargestellte Alternativ-Säge kostet trotz der hohen Preise des Holzes in Frankreich loco Paris nur 250 Francs.

3. CIRCULARSÄGEN.

Die American Saw Company in New-York stellte ein von ihr nach Emerson's Patent erzeugtes Circular-Sägeblatt aus, bei welchem die Zähne nicht, wie gewöhnlich, mit demselben aus einem Stück sind, sondern abgesondert für sich hergestellt und in das Blatt eingesetzt und befestigt werden. *Fig. 5* zeigt die Art und Weise, wie dies geschieht, und zwar sind *A* und *B* die den Zähnen *C* und *D* entsprechenden Ausschnitte des Blattes *E*; *F* sind die Nieten zur Befestigung der Zähne, welche mit beiderseits versenkten Köpfen versehen sind und für welche die Löcher zur einen Hälfte im Sägeblatt, zur anderen Hälfte im Zahn sich befinden. Jeder Zahn ist in seiner äussern Krümmung mit einer dreieckigen Nuth versehen, welche genau in den entsprechend geformten Ausschnitt des Sägeblattes passt, wodurch die Zähne schon, ohne Nieten, in dem Blatt sehr fest halten. Das Einsetzen eines solchen Zahnes geschieht, indem man die Rinne oder Nuth desselben gegen den dreieckig geformten Theil des Ausschnittes des Sägeblattes setzt, den Zahn dann von der Seite in die richtige Stellung drückt, die Niete eintreibt und vernietet und die versenkten Köpfe derselben, mit dem Sägeblatt und dem Zahne eben schneidet oder feilt. Die Zähne selbst, sowie die Ausschnitte für dieselben werden mit eigens zu diesem Zwecke construirten Hilfsmaschinen erzeugt, welche mit solcher Genauigkeit und Gleichförmigkeit arbeiten, dass die Zähne untereinander verwechselt und auch jeder Zeit vollkommen passend nachgeliefert werden können.

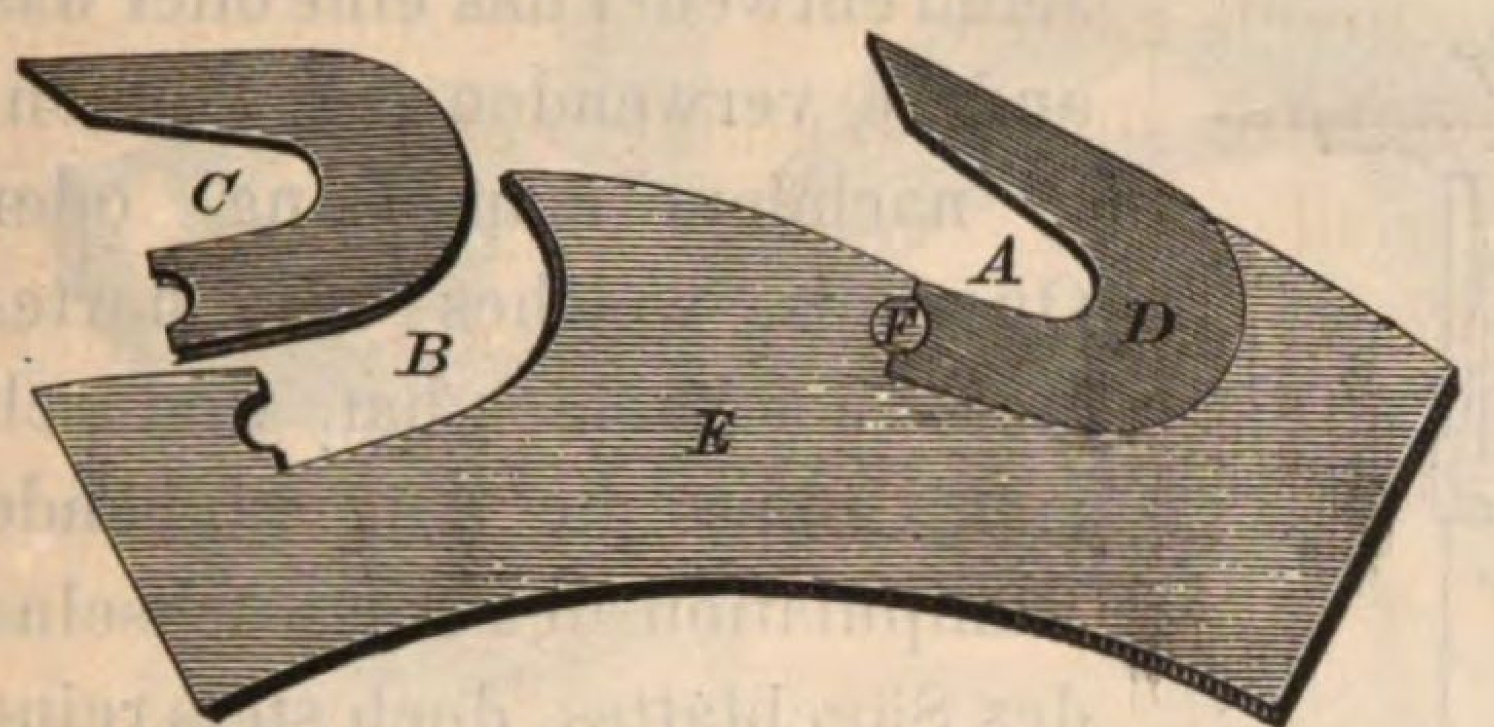
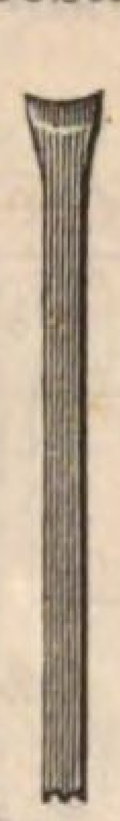


Fig. 5.


Fig. 6.

Um die bei den gewöhnlichen Sägeblättern übliche Schränkung zu ersetzen, werden die Zähne, wie aus *Fig. 6* ersichtlich ist, an ihrer Spitze dicker als das Sägeblatt gemacht. Amerson hat auch behufs Herstellung dieser Verbreiterung der Zahnenden und des Schärfens derselben ein eigenthümliches Werkzeug *), „Swage“ genannt, construirt, welches dieselben

*) Dieses Werkzeug war jedoch nicht ausgestellt.

ganz gleichförmig an der Spitze verbreitert und schärft, ohne ein Nachfeilen zu erfordern und zwar können mit einem solchen Werkzeuge 18 verschiedene Zahnstärken hergerichtet werden.

Diese Sägeblätter haben, unter Voraussetzung einer so vollkommenen Arbeit, wie sie auf der Ausstellung vorlag, nicht nur den Vortheil, dass dieselben bei der Abnützung stets denselben Durchmesser beibehalten, indem nur die Zähne gelegentlich ausgewechselt werden müssen, sondern dass bei ihnen nur diese ohne das Blatt gehärtet werden, daher auch kein Verziehen des letzteren statthaben kann.

B. D. Whitney in Winchendon (Massachusets) stellte eine kleine Circular-Säge für Möbeltischler nach Wardwell's Patent aus, welche zwei Sägeblätter besitzt, die verschieden geformte Zähne haben, um abwechselnd entweder das eine oder das andere verwenden zu können, je nachdem man Lang- oder Querholz, weiches oder hartes Holz zu schneiden hat, wodurch man, ohne die Zeit raubende Manipulation des Auswechselns des Sägeblattes, doch stets reine Schnittflächen erhält.

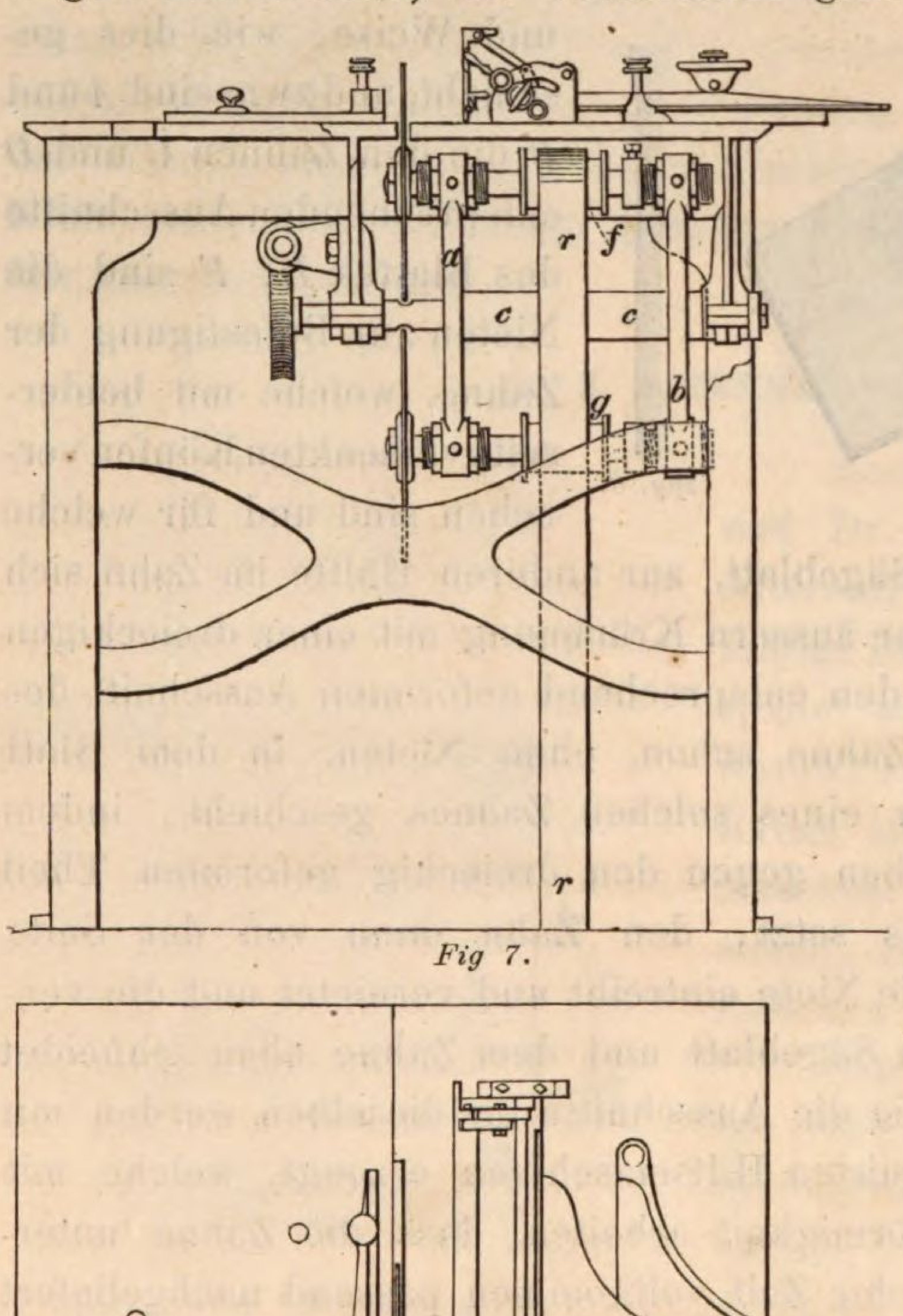
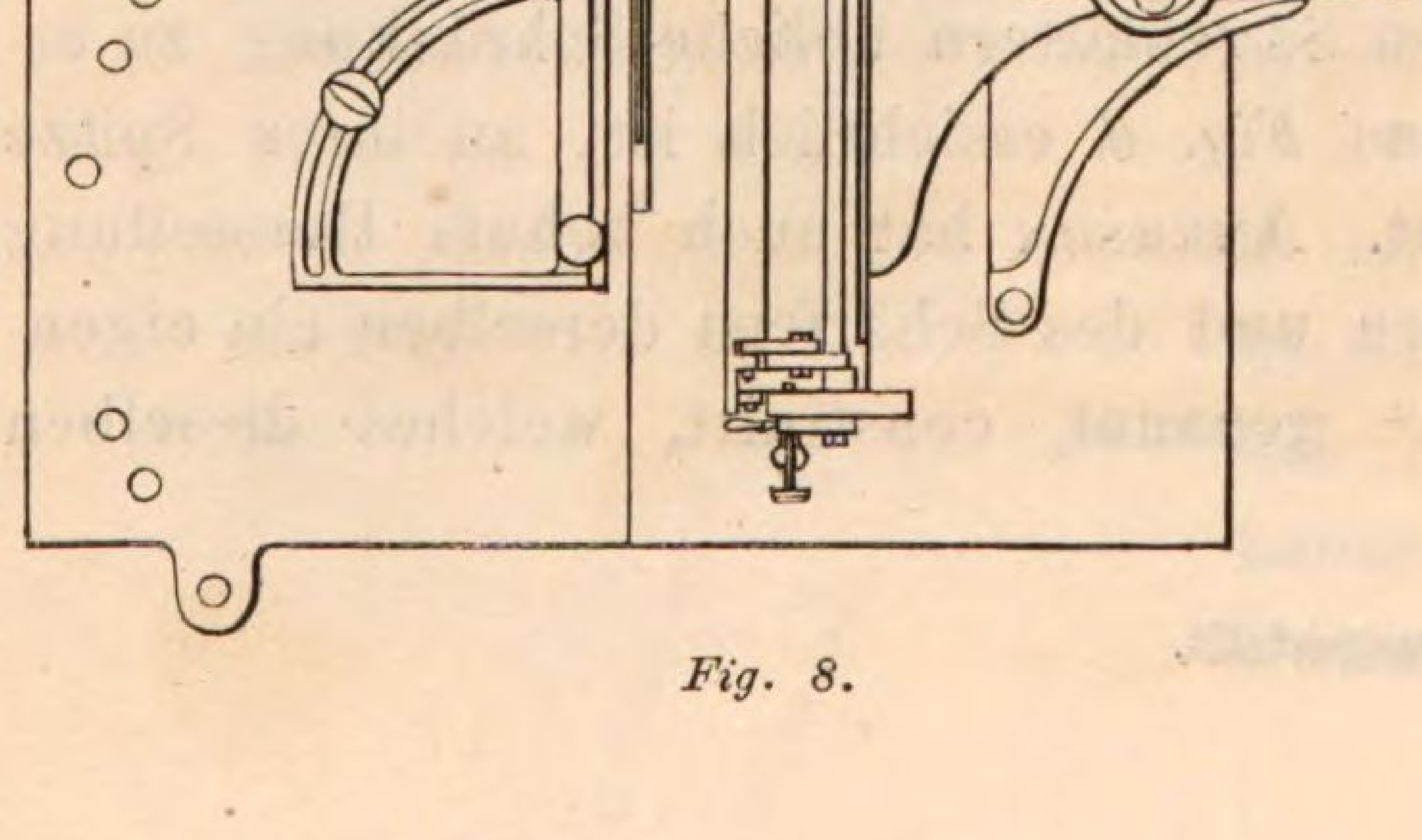


Fig 7.


Fig. 8.

Wie man aus den nebenstehenden Skizzen *Fig. 7* und *8* ($^1/_{15}$ natürlicher Grösse) sieht, befinden sich die Lager der beiden Circular-Sägeblätter in zwei verticalen Armen *a* und *b*, welche sich um eine fixe Axe *c* drehen können; diese kann von aussen mittelst Schraube und Schneckenrad in Bewegung gesetzt werden, wodurch abwechselnd die eine oder andere Säge über den Tisch und zur Thätigkeit kommt; ferner kann man auch, um Nuthen zu schneiden, jedes der beiden Sägeblätter um ein beliebiges, der Tiefe der Nuth entsprechendes Mass über den Tisch herausragen lassen. Zum Antrieb der beiden Sägeblätter genügt der eine Riemen *r*, in-

dem derselbe abwechselnd auf der Rolle *f* oder *g* zum Antriebe kommt. Die Skizzen lassen auch entnehmen, dass diese kleine Circularsäge ausserdem mit allen möglichen Vorrichtungen zum Schneiden auf Gährung, zum Querschneiden u. s. w. in einer sehr zweckentsprechenden Weise für kleinere Tischlerarbeiten versehen ist.

Thomas Robinson & Sons in Rochdale bei Manchester stellten eine selbstthätige Kreissäge zum Querschneiden aus (siehe *Fig. 9* und *10*), bei welcher

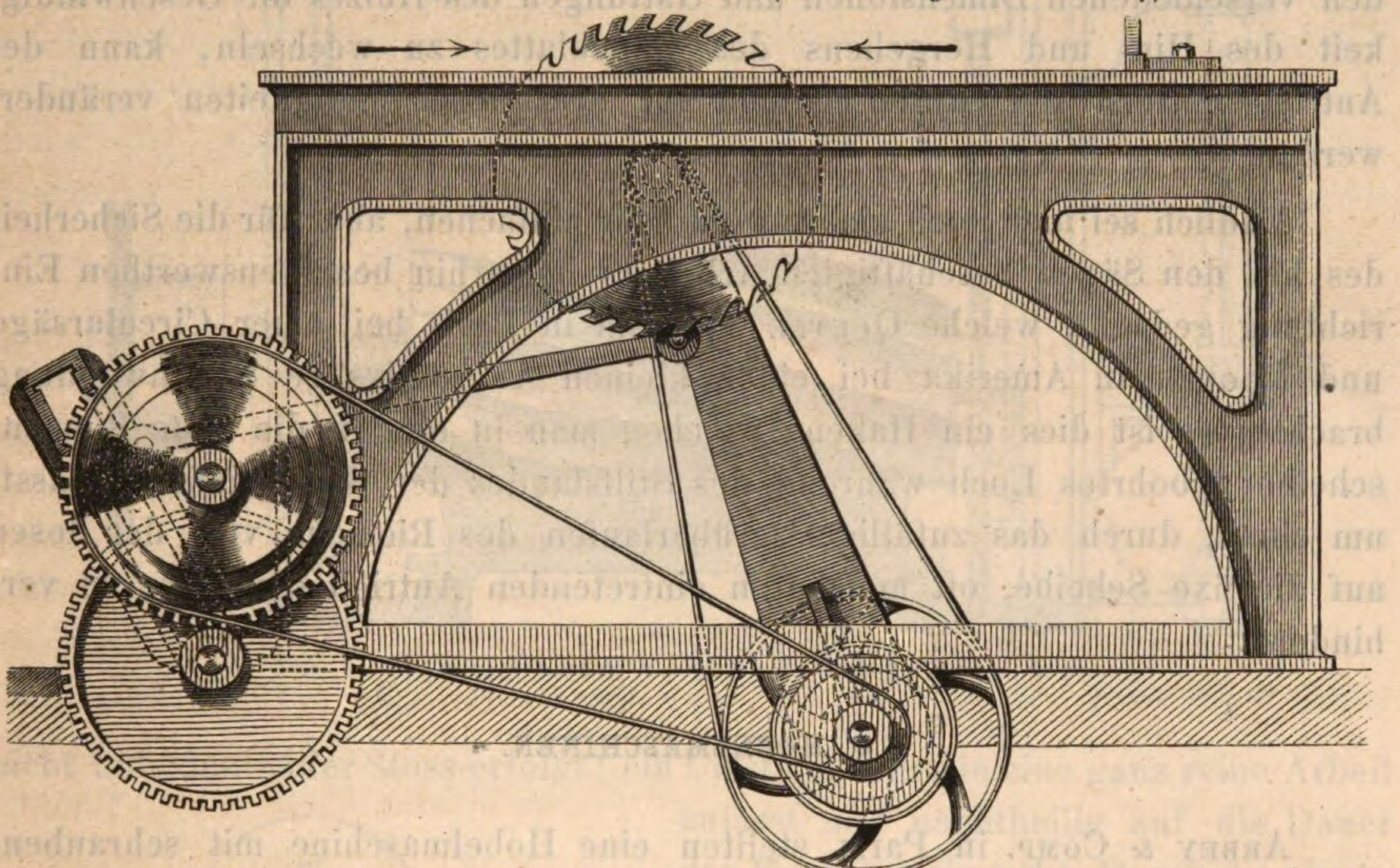


Fig. 9. Selbstthätige Kreissäge. (Längenschnitt).

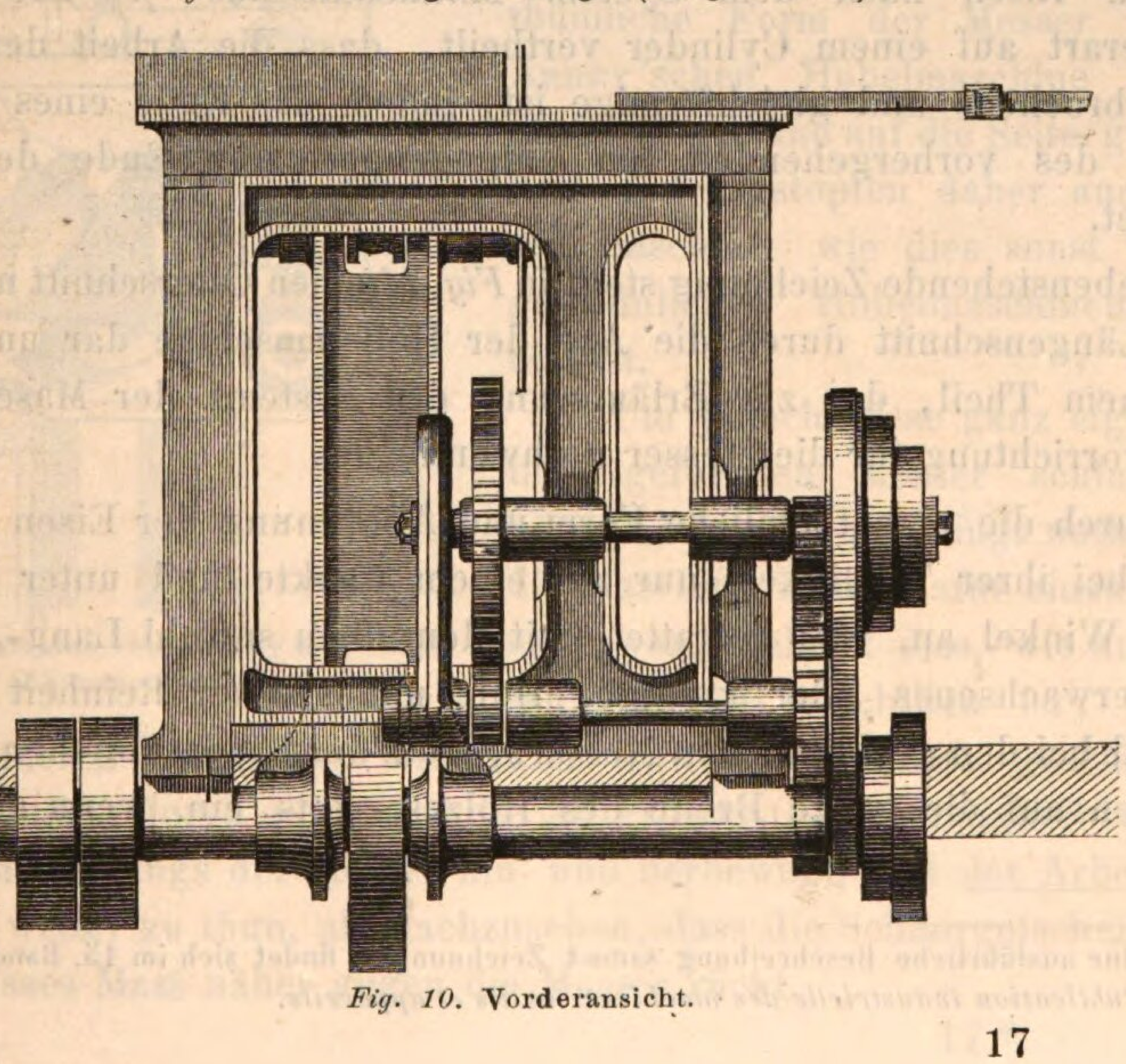


Fig. 10. Vorderansicht.

das Sägeblatt sich an einem verticalen schwingenden Arme befindet und die horizontale Hin- und Herbewegung desselben mittelst einer Lenkstange geschieht, welche durch eine Kurbel, deren Länge verstellbar ist, angetrieben wird.

Der Rückgang des Sägeblattes erfolgt rascher als die Bewegung desselben gegen das Holz, wo es eine Arbeit verrichten muss. Um bei den verschiedenen Dimensionen und Gattungen des Holzes die Geschwindigkeit des Hin- und Hergehens des Sägeblattes zu wechseln, kann der Antrieb mittelst der Stufenscheiben für drei Geschwindigkeiten verändert werden.

Endlich sei hier noch einer, wohl sehr einfachen, aber für die Sicherheit des bei den Sägen beschäftigten Arbeiters immerhin beachtenswerthen Einrichtung gedacht, welche Quetel Tremois in Paris bei einer Circularsäge und Rogers in Amerika bei einer kleinen Alternativsäge in Anwendung brachte; es ist dies ein Haken, welchen man in ein, in die feste Riemenscheibe gebohrtes Loch während des Stillstandes der Säge einfallen lässt, um einen, durch das zufällige Herüberlaufen des Riemens von der losen auf die fixe Scheibe, oft momentan eintretenden Antrieb der Säge zu verhindern.

4. HOBELMASCHINEN.

Arbey & Comp. in Paris stellten eine Hobelmaschine mit schraubenförmigen Eisen nach dem System Maréchal aus *). Die Hobeleisen sind derart auf einem Cylinder vertheilt, dass die Arbeit derselben eine ununterbrochene und gleichförmige ist, indem das Ende eines Eisens dem Anfang des vorhergehenden am entgegengesetzten Ende des Cylinders begegnet.

Nebenstehende Zeichnung stellt in *Fig. 11* einen Querschnitt und in *Fig. 12* einen Längenschnitt durch die Axe der Hobelmaschine dar und zwar nur von jenem Theil, der zur Erläuterung des Systems der Maschine sammt Schleifvorrichtung für die Messer nothwendig ist.

Durch die eigenthümliche Form und Anordnung der Eisen greifen dieselben bei ihrer Thätigkeit nur an einem Punkte und unter einem sehr flachen Winkel an, was gestattet, mit denselben sowohl Lang-, Quer-, als auch verwachsenes oder knotiges Holz mit grosser Reinheit zu hobeln, während bei den gewöhnlichen Messern, trotz der häufig üblichen Vertheilung derselben auf die ganze Breite des Holzes, stets ein, wenn auch geringes

*) Eine ausführliche Beschreibung sammt Zeichnungen findet sich im 15. Band von Armengaud's *Publication industrielle des machines, outils et appareils.*

Herausreissen der Späne und beim jedesmaligen Angriff eines Messers ein

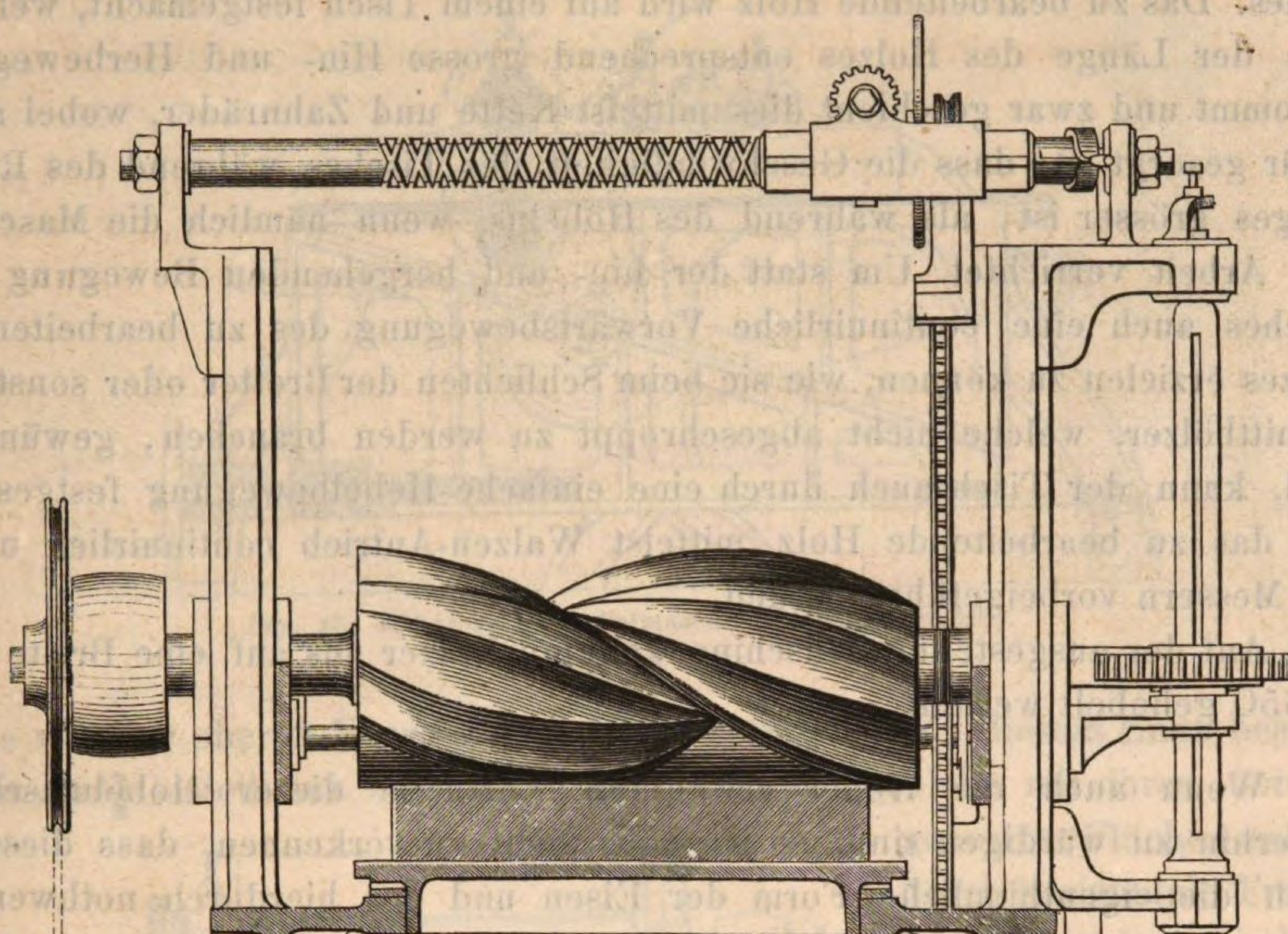


Fig. 11. Hobelmaschine von Arbey & Comp. (Querschnitt).

nicht unbedeutender Stoss erfolgt; ein Umstand, der nie eine ganz reine Arbeit zulässt und nachtheilig auf die Dauer der Maschine einwirkt. Durch die eigenthümliche Form der Messer bei der Arbey'schen Hobelmaschine werden ferner die Späne auf die Seite geschleudert und verstopfen daher auch nicht die Maschine, wie dies sonst bei den gewöhnlichen Hobelmaschinen häufig eintritt.

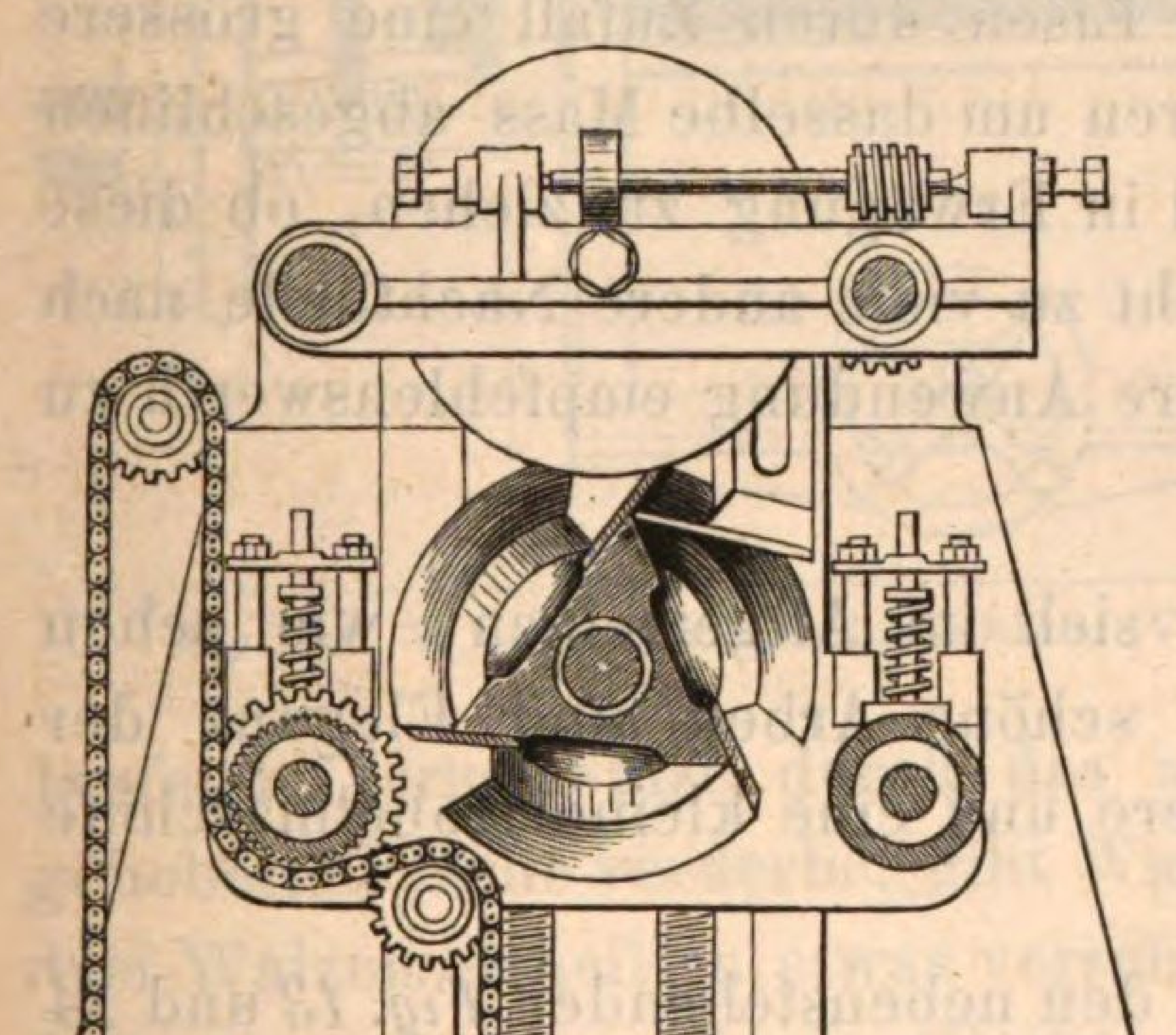


Fig. 12. Hobelmaschine von Arbey & Comp. (Längenschnitt).

Um jedoch diese ganz eigenthümlich geformten Messer schleifen zu können, war es unbedingt nothwendig, die Maschine selbst dafür einzurichten; und zwar geschieht dies, wie aus unseren Skizzen ersichtlich ist, mittelst eines besonderen Antriebes und einer links und rechts geschnittenen Schraubenspindel; durch diese wird die mit grosser Geschwindigkeit rotirende Schmirgelscheibe längs der Messer hin- und herbewegt, und der Arbeiter hat dabei nichts weiter zu thun, als nachzusehen, dass die Schmirgelscheibe stets um ein gewisses Mass näher gegen die Messer rückt.

Die Gesammt-Anordnung der Arbey'schen Maschine bietet sonst wenig Neues. Das zu bearbeitende Holz wird auf einem Tisch festgemacht, welcher eine der Länge des Holzes entsprechend grosse Hin- und Herbewegung bekommt und zwar geschieht dies mittelst Kette und Zahnräder, wobei auch dafür gesorgt ist, dass die Geschwindigkeit des Tisches während des Rückganges grösser ist, als während des Hobelns, wenn nämlich die Maschine ihre Arbeit verrichtet. Um statt der hin- und hergehenden Bewegung des Tisches auch eine continuirliche Vorwärtsbewegung des zu bearbeitenden Holzes erzielen zu können, wie sie beim Schlichten der Bretter oder sonstiger Schnitthölzer, welche nicht abgeschroppt zu werden brauchen, gewünscht wird, kann der Tisch auch durch eine einfache Hebelbewegung festgestellt und das zu bearbeitende Holz mittelst Walzen-Antrieb continuirlich unter den Messern vorbeigeführt werden.

Auf der ausgestellten Maschine konnten Hölzer bis auf eine Breite von $0^{m}\cdot650$ gehobelt werden.

Wenn auch die früher erwähnten Vortheile dieser Hobelmaschine immerhin zu würdigen sind, so ist doch nicht zu verkennen, dass dieselbe durch die eigenthümliche Form der Eisen und des hierdurch nothwendig werdenden speciellen Mechanismus zum Schleifen derselben complicirt wird, wozu noch kommt, dass das Schleifen selbst einen ziemlichen Zeitaufwand erfordert, während dem die Maschine ihrer eigentlichen Thätigkeit entzogen bleibt; ferner dass, sobald ein Eisen durch Zufall eine grössere Scharte bekommt, die sämmtlichen anderen um dasselbe Mass abgeschliffen werden müssen. Es wäre daher erst wohl in Erwägung zu ziehen, ob diese theoretisch ganz richtige Construction nicht zu viele andere Nachtheile nach sich zieht, um auch für eine ausgedehntere Anwendung empfehlenswerth zu sein.

B. D. Whitney, dessen Maschinen sich im Allgemeinen, wie schon erwähnt, durch originelle Construction, schöne Arbeit und Eleganz der Formen auszeichneten, stellte eine mittlere und eine kleine Hobelmaschine aus.

Die mittlere Hobelmaschine, welche in den nebenstehenden *Fig. 13* und *14* im Längenschnitte und in der Vorderansicht in $^{1}/_{15}$ nat. Gr. dargestellt ist, hat ein doppeltes Gestell. Das äussere besteht aus zwei verticalen Ständern, welche durch Traversen mit einander verbunden sind, und in denen sich die Lager für die oberen Vorrückungs- und Druckwalzen, sowie für die mit ausserordentlicher Geschwindigkeit rotirenden Messer befinden, während das innere Gestell, welches den Tisch für das zu bearbeitende Holz trägt und in dem sich auch die Lager für die untere Vorrückungswalze befinden, zwischen den verticalen Ständern des äussern Gestells angeordnet und zum Heben oder Senken eingerichtet ist, um dadurch die der Dicke des zu bearbeitenden

Holzes entsprechende Entfernung des Tisches und der unteren Vorrückungs-

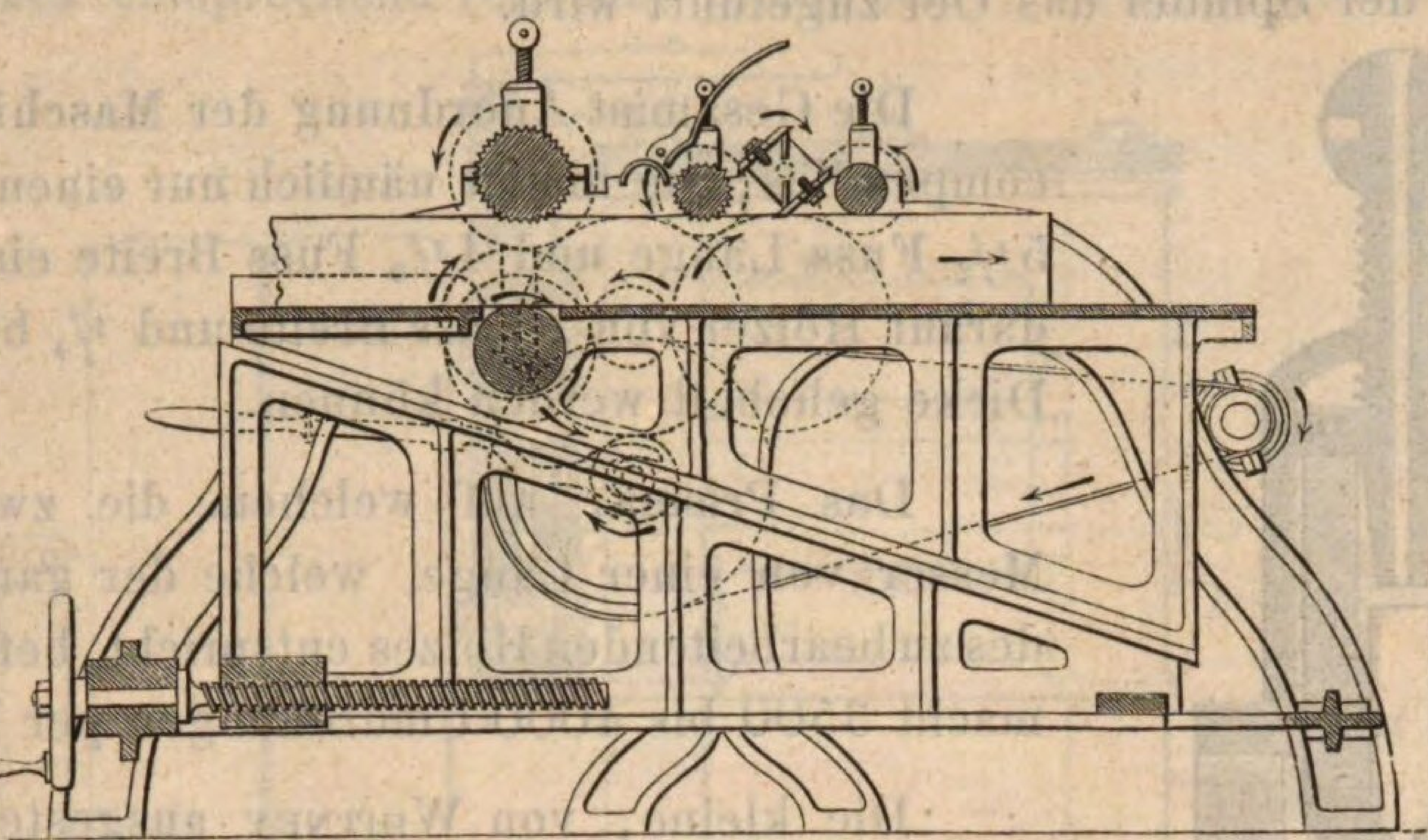


Fig. 13. Whitney's Hobelmaschine. (Längenschnitt).

walze von der oberen Vorrückungswalze zu erzielen. Zu diesem Ende besteht das innere Gestell aus zwei verticalen Wangen, welche mit ihren unteren geneigten Flächen auf den durch horizontale Traversen verbundenen keilförmigen verticalen Stücken aufliegen, die wieder durch die in der Skizze ersichtlich gemachte horizontale Schraube verschoben werden können und so ein Heben oder Senken des Tisches hervorbringen.

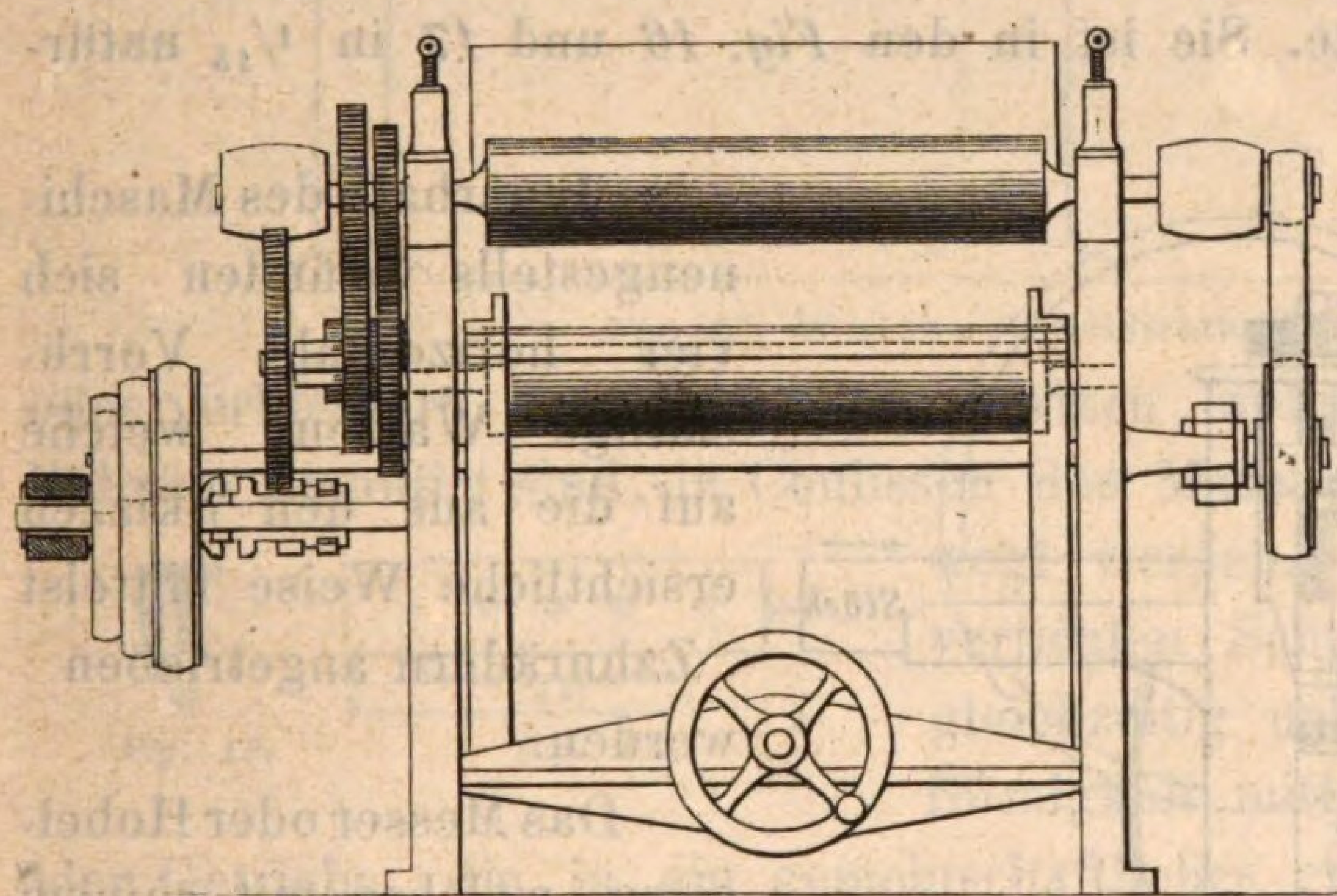


Fig. 14. Whitney's Hobelmaschine. (Vorderansicht).

Damit die auf dem schon bearbeiteten Holz laufende Druckwalze durch das anhaftende Harz und die Späne nicht die gehobelte Fläche verderbe, gibt Whitney derselben eine, von der den übrigen drei Walzen ertheilten etwas verschiedene Umfangsgeschwindigkeit, wodurch fortwährend ein geringes Gleiten dieser Walze auf der schon bearbeiteten Holzfläche entsteht und dieselbe sich stets selbst von allen anhaftenden fremden Theilchen frei und rein erhält.

Die Lager der Spindeln für die oberen Walzen und die sehr rasch rotirenden Messerträger haben die aus der auf Seite 248 enthaltenen Skizze *(Fig. 15)* ersichtliche Construction. Ueber der Lager-Einlage befindet sich ein Kautschuk-Cylinder, auf welchen eine Schraube wirkt; damit jedoch das Oel oder Schmiermateriale nicht mit dem Kautschuk in Berührung kommen und so seine zerstörende Wirkung auf denselben ausüben könne, ist dieser mit

einem dünnen Metall-Röhrchen ausgefüttert, durch welches dem Lagerfutter, respective der Spindel das Oel zugeführt wird.

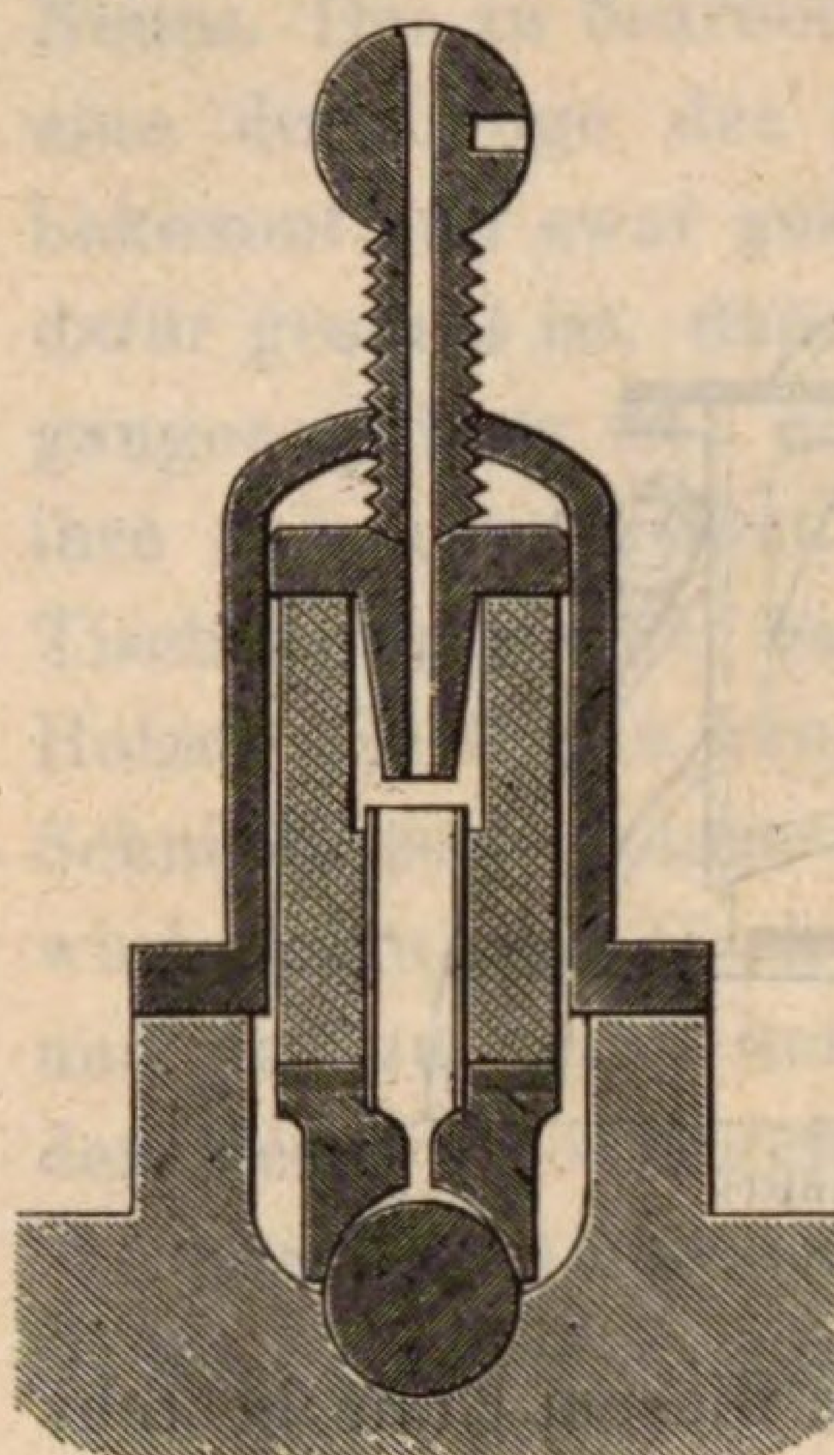


Fig. 15.

Die Gesammt-Anordnung der Maschine ist sehr compendiös; sie nimmt nämlich nur einen Raum von $5\frac{1}{2}$ Fuss Länge und $4\frac{1}{2}$ Fuss Breite ein, obschon darauf Hölzer von 2 Fuss Breite und $\frac{1}{4}$ bis $3\frac{3}{4}$ Zoll Dicke gehobelt werden können.

Das Prisma, auf welchem die zwei flachen Messer von einer Länge, welche der ganzen Breite des zu bearbeitenden Holzes entspricht, befestigt sind, macht 3500 bis 4000 Umdrehungen per Minute.

Die kleine, von WHITNEY ausgestellte Hobelmaschine ist eigentlich eine Schlicht-Hobelmaschine, welche bei sorgfältiger Instandhaltung der Messer eine so reine und schöne Arbeit liefert, wie sie sonst nur mittelst Schlichthobel von Menschenhand erreicht werden konnte. Sie ist in den *Fig. 16* und *17* in $\frac{1}{15}$ natürlicher Grösse dargestellt.

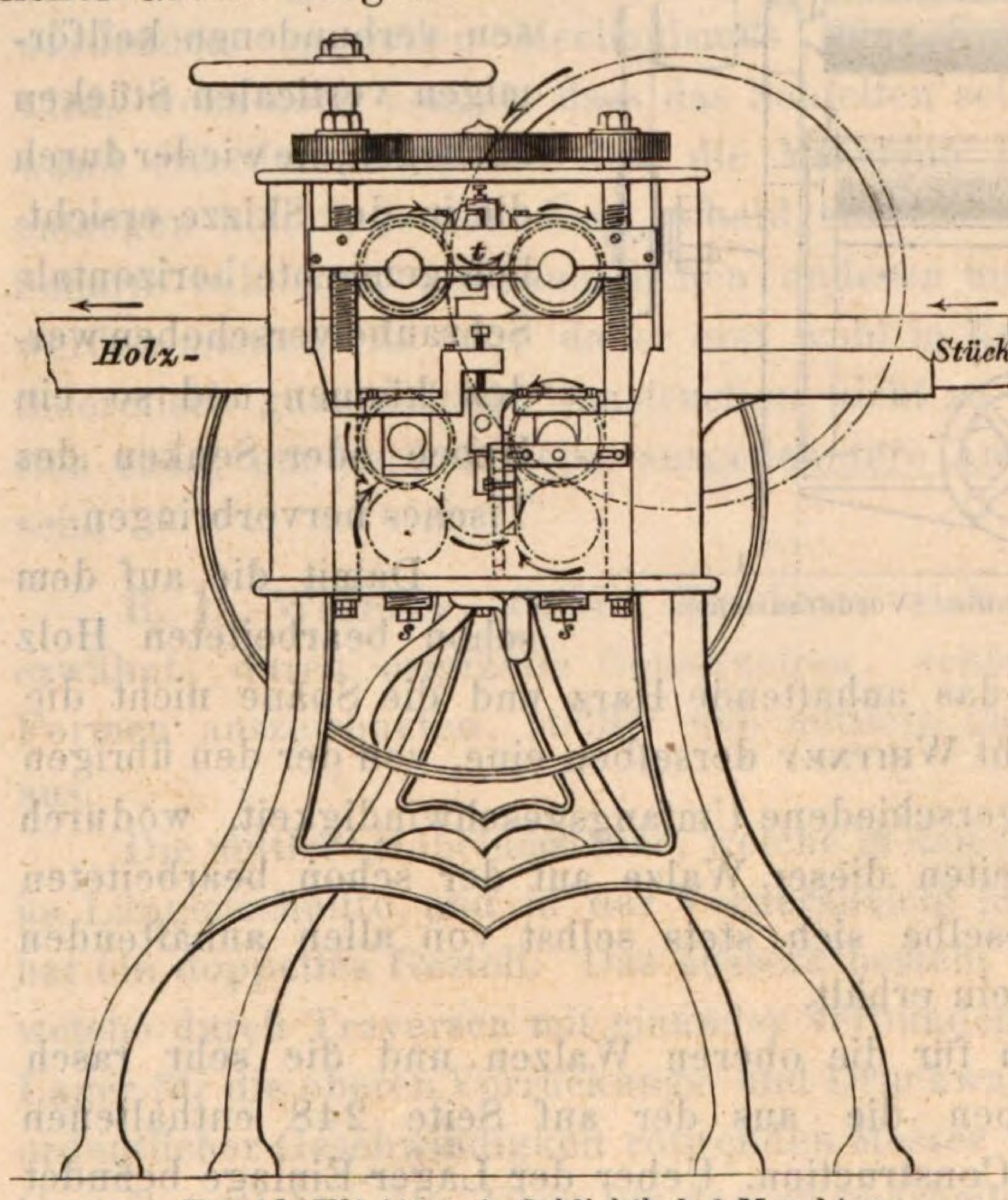


Fig. 16. Whitney's Schlichthobel-Maschine.

Innerhalb des Maschinengestells befinden sich vier horizontale Vorrückungs-Walzen, welche auf die aus den Skizzen ersichtliche Weise mittelst Zahnrädern angetrieben werden.

Das Messer oder Hobeleisen, welches mit seinem Träger in den nebenstehenden *Fig. 18* und *19* abgesondert für sich dargestellt ist, liegt zwischen den beiden unteren Walzen fix eingelagert und greift somit das darüber hinweggeführte zu bearbeitende Holz, welches schon früher auf einer gewöhnlichen Hobel-Maschine abgehobelt wurde, auf der unteren Fläche an. Zwischen den oberen Walzen befindet sich parallel mit denselben eine Traverse, welche das Holz gegen das Messer hält.

Die Entfernung der Walzen, welche stets der Dicke des zu bearbeitenden Holzes entsprechend regulirt werden muss, wird dadurch vergrössert

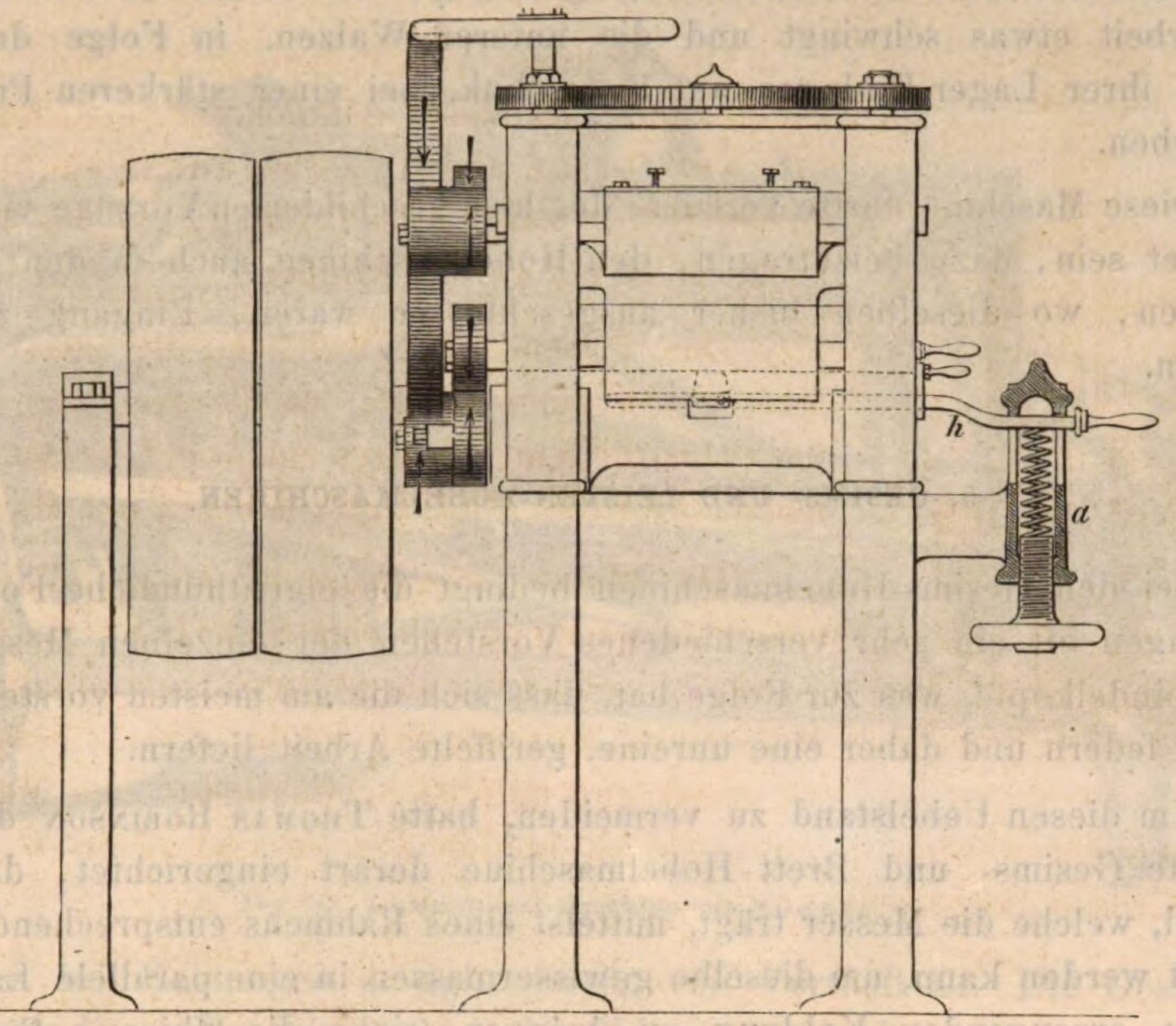


Fig. 17. Whitney's Schlichthobel-Maschine.

oder verkleinert, dass die oberen Walzen, welche mit ihren Zapfen in dem Rahmen *t* montirt sind, in Coulissen des Maschinengestelles auf- und abbewegt werden. Dies geschieht mittelst vier verticalen Schraubenspindeln, welche alle gleichzeitig und mit vollkommener Gleichförmigkeit mittelst des Griffrades und der vier Getriebe, die in ein gemeinschaftliches grösseres Zahnrad eingreifen, umgedreht werden können.

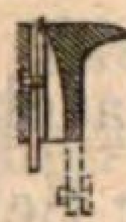


Fig. 18.

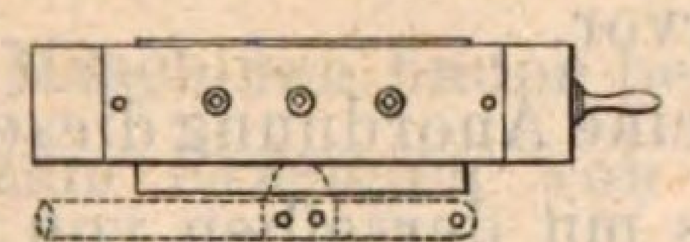


Fig. 19.

Der Träger des Messers wird durch einen Hebel *h* gegen das Holz gedrückt und zwar mit einer Kraft, welche durch die Spiralfeder und die Schraubenspindel bei *a* entsprechend regulirt werden kann. Damit der Messer-Träger sich nicht heben könne, ist auf jeder Seite des Maschinengestelles, wie aus *Fig. 16* zu ersehen ist, eine Schraube angebracht, welche dies verhindert. Seitliche Verschiebungen desselben werden durch eine Platte welche in derselben Figur ersichtlich ist, unmöglich gemacht.

Die unteren Lager-Einlagen der unteren Walzen ruhen auf Kautschuk-Stöpseln, welche man mittelst der in das Maschinengestell eingeschraubten Schrauben *s* nach Belieben zusammendrücken kann.

Durch diese Einrichtung einer Hobelmaschine kann niemals ein Aufreissen des Holzes stattfinden und es wird bei edlen Hölzern, wo es sich

darum handelt, nur einen möglichst dünnen Span wegzunehmen, den kleinen Unebenheiten des Holzes Rechnung getragen, indem die Feder während der Arbeit etwas schwingt und die unteren Walzen, in Folge des Aufruhens ihrer Lager-Einlagen auf Kautschuk, bei einer stärkeren Pressung nachgeben.

Diese Maschine dürfte vermöge der hier geschilderten Vorzüge vielleicht geeignet sein, dazu beizutragen, den Hobelmaschinen auch in den Möbel-Fabriken, wo dieselben bisher ausgeschlossen waren, Eingang zu verschaffen.

5. GESIMS- UND LEISTEN-HOBELMASCHINEN.

Bei den Gesims-Hobelmaschinen bedingt die eigenthümliche Form der Kehlungen oft ein sehr verschiedenes Vorstehen der einzelnen Messer vor dem Spindelkopfe, was zur Folge hat, dass sich die am meisten vorstehenden Messer federn und daher eine unreine, geriffelte Arbeit liefern.

Um diesen Uebelstand zu vermeiden, hatte THOMAS ROBINSON die ausgestellte Gesims- und Brett-Hobelmaschine derart eingerichtet, dass die Spindel, welche die Messer trägt, mittelst eines Rahmens entsprechend schief gestellt werden kann, um dieselbe gewissermassen in eine parallele Lage mit der zu erzeugenden Kehlung zu bringen (siehe die Skizze, *Fig. 20)*; hierdurch können alle Messer so ziemlich die gleiche Länge haben und bringen eine gleich gute Arbeit hervor.

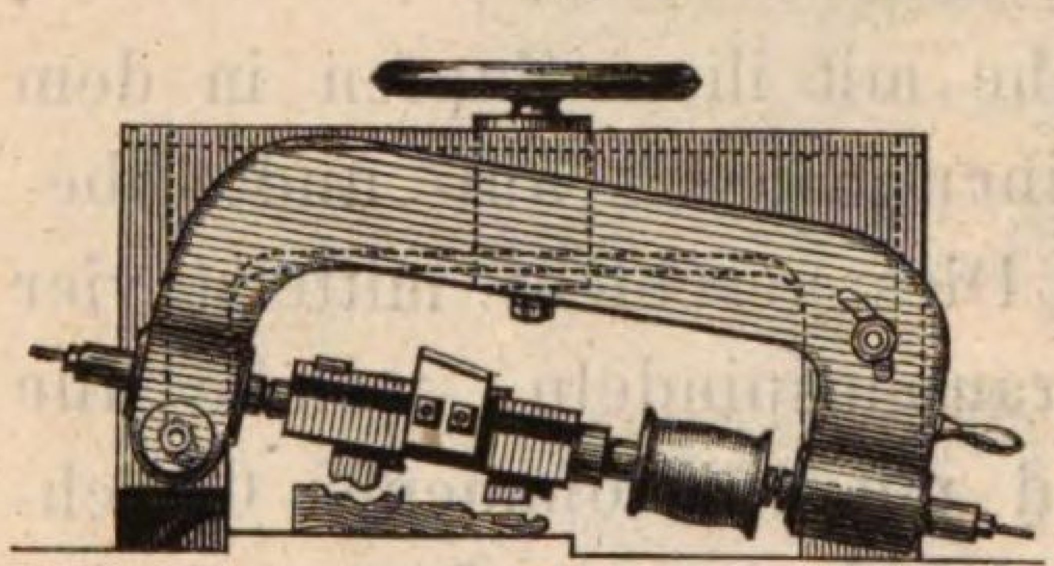


Fig. 20.

Die allgemeine Anordnung dieser Maschine ist derart, dass mit derselben von vier Seiten zugleich gehobelt, ferner je nach der Form der Seitenfräser auch geschlitzt und gezinkt werden kann; das zu bearbeitende Holz wird mittelst vier Druckwalzen vorgeschoben, welche durch Schrauben ohne Ende angetrieben werden. Die Construction der Lager für die äusserst schnell rotirenden Spindeln dieser Maschine — wie sie ROBINSON für seine sämmtlichen Hobel- oder ähnlichen Holzbearbeitungs-Maschinen anwendet — besteht darin, dass die Zapfen aus gehärtetem Stahl und ein klein wenig conisch sind, und dass gegen sie ein, mit einer Schraube und Gegenmutter versehener Stahlstift, welcher durch das besonders lange Rothgusslager durchgeht, drückt. Auf diese Art sind die Zapfen der Spindeln sehr vollkommen gegen die Einflüsse des Staubes und Schmutzes geschützt und gestatten stets eine sehr leichte Bewegung.

ROGERS hat an der von ihm ausgestellten Gesims-Hobelmaschine, welche in nachstehender Skizze, *Fig. 21*, dargestellt ist, eine wesentliche Verbesserung dadurch angebracht, dass derselbe die an den Seiten befindlichen stehenden

Spindeln, welche die den auszuführenden Arbeiten entsprechenden Messer tragen, beliebig zum Schiefstellen eingerichtet hat, was für viele Arbeiten

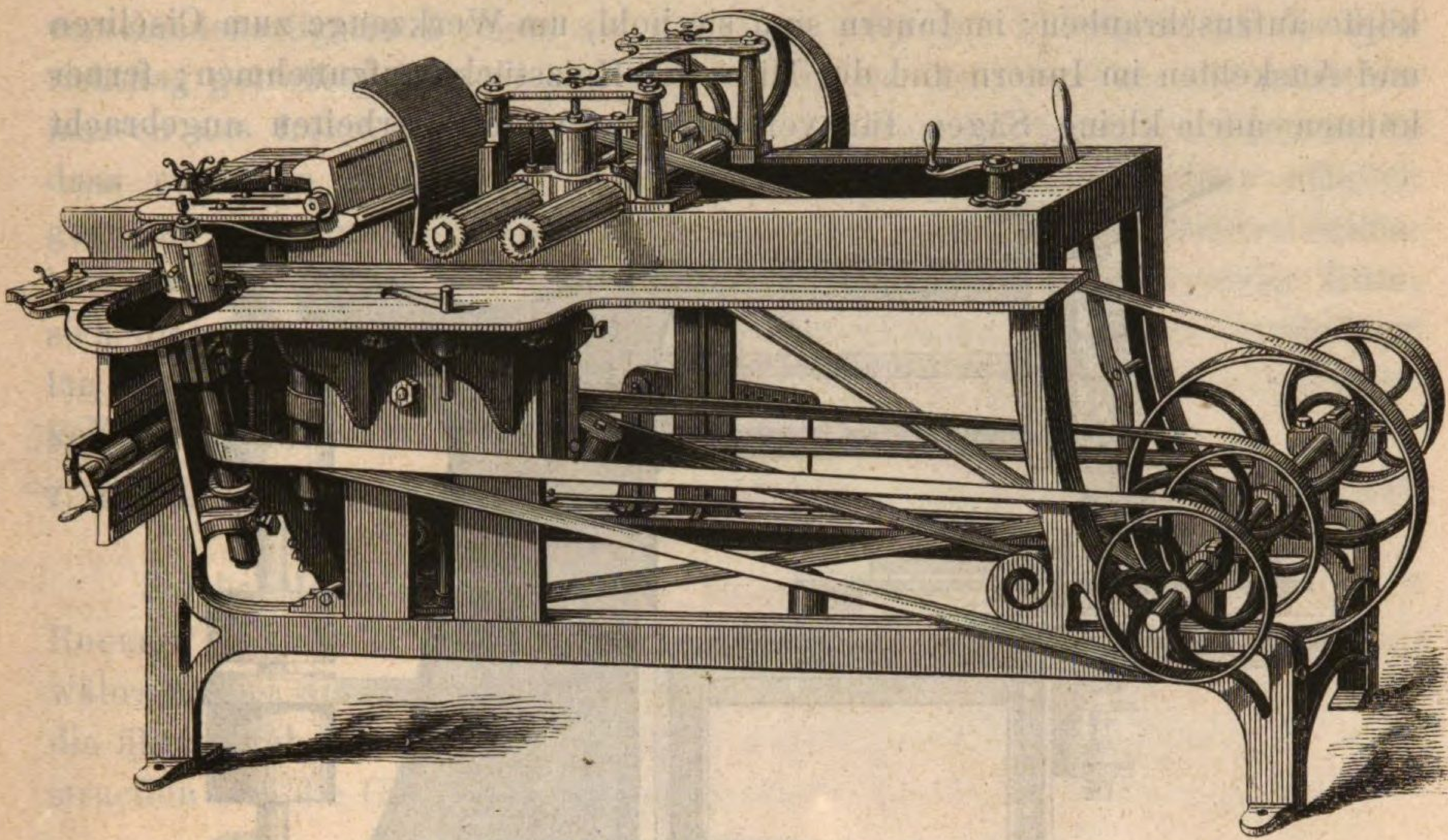


Fig. 21. Gesimshobel-Maschine von Rogers.

besonders bei Kehlungen u. dgl., häufig von Vortheil ist. Die Gesammt-Anordnung dieser Maschine ist aus der Skizze zu entnehmen.

6. FRAISMASCHINEN MIT VERTICALER SPINDEL.

Diese Maschinen finden bekanntlich eine ausgedehnte Anwendung in der Tischlerei zum Erzeugen von allen Gattungen Nuthen und Federn, zum Fraisen von Cornicheleisten von allen Profilen und Formen, wie jener der Bilder- und Fensterrahmen, überhaupt zum Bearbeiten profilirter Kanten von geraden und geschweiften Hölzern.

Unter den verschiedenen ausgestellten Maschinen dieser Art bietet jene von Worssam den Vortheil, dass sie dem zu bearbeitenden Holze gestattet, unter dem Werkzeug vorüberzugehen, so dass dieses auch auf die Mitte des Holzstückes wirken kann, während die gewöhnlichen Maschinen derselben Gattung die Hölzer nur auf den Seiten bearbeiten können.

Wie aus der Zeichnung, *Fig. 22* (s. nächste Seite) zu entnehmen ist, tritt der horizontale Arm des Ständers als Träger der Werkzeuge sehr weit vor den Ständer, um so eine freie Bewegung grosser Holzstücke nach allen Richtungen leicht zu gestatten. Die Maschine ist mit zwei Spindeln versehen, deren eine sich unter dem Tische, die andere über demselben befindet. Die obere Spindel ist an einer Coulisse befestigt, welche auf- und niedergeht und eine Vorrichtung besitzt, um die Tiefe des Ausschnittes regeln zu können; das Gewicht der Coulisse und der Spindel ist durch eine Feder contrabalancirt,

wodurch die Maschine bei der Arbeit sehr empfindlich und handsam wird. Die Enden der Spindeln sind mit Gewinden versehen, um daran die Messerköpfe aufzuschrauben; im Innern sind sie hohl, um Werkzeuge zum Ciseliren und Auskehlen im Innern und der Mitte der Holzstücke aufzunehmen; ferner können auch kleine Sägen für verschiedene andere Arbeiten angebracht

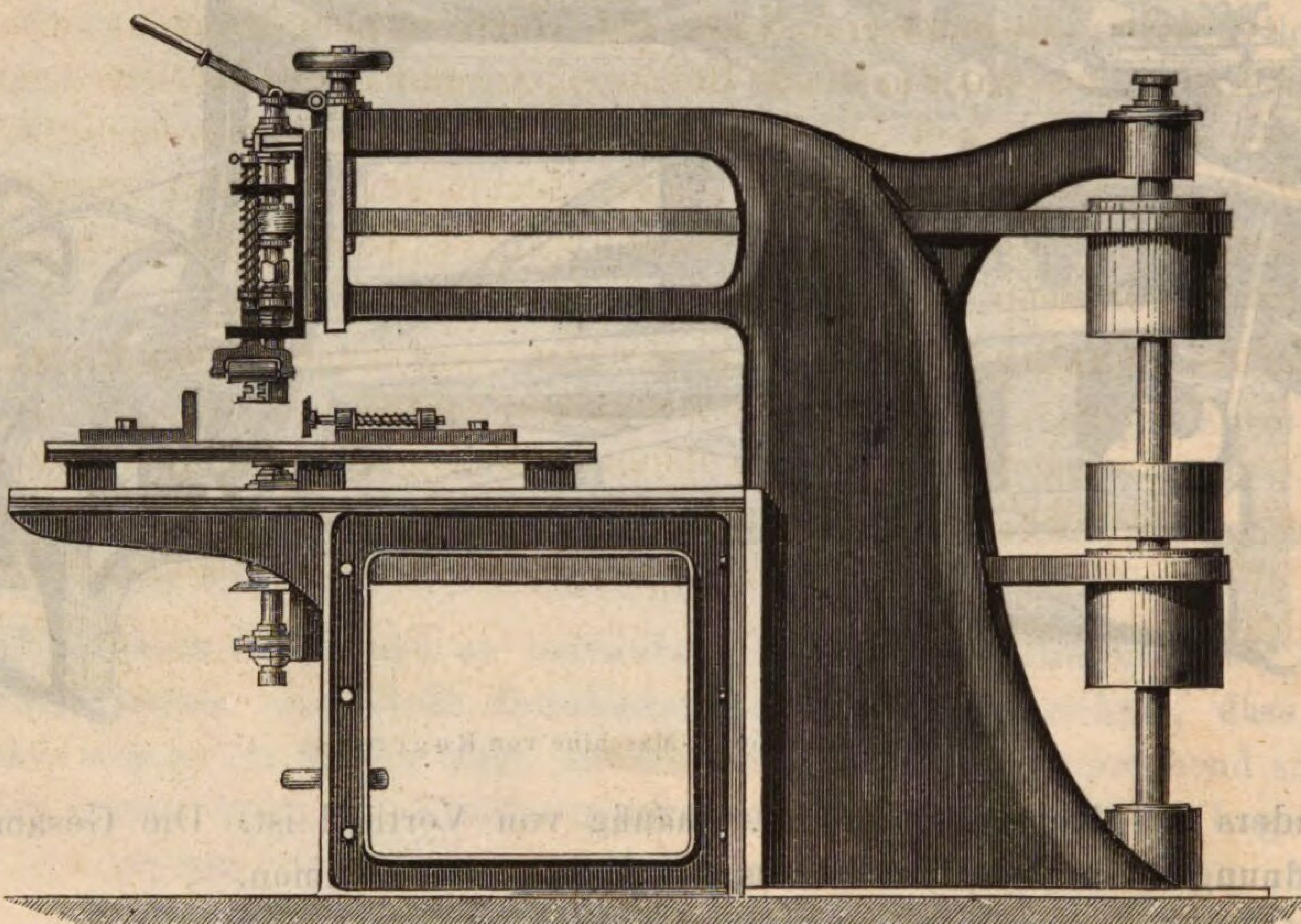


Fig. 22. Fraismaschine von Worssam.

werden. Für gewisse Arbeiten ist es vortheilhaft, sich der unteren Spindel zu bedienen, oder beider zugleich; sobald jedoch die eine oder andere nicht benöthigt wird, hebt, respective senkt man sie und setzt sie ausser Thätigkeit. Ausser dem festen Tisch, welcher in *Fig. 22* dargestellt ist, wird diesen Maschinen stets noch eine grosse, mit Frictionsrollen versehene Tischplatte beigegeben, um gerade Aushöhlungen und Cornichen zu machen, in welchem Falle das Arbeitsstück an die Platte befestigt und diese nur in den Führungen hin- und hergeschoben wird.

Vanloo in Paris stellte eine kleine Fraismaschine, eigentlich mehr ein Modell einer solchen, mit einer verticalen Spindel aus, welche von oben auf das zu bearbeitende Holzstück wirkt, gleichzeitig aber mit allen Einrichtungen versehen ist, um ein vollkommenes Eintheilen in Felder und ein directes Copiren mittelst einer horizontalen gusseisernen Scheibe, auf welcher das Arbeitsstück befestigt wird, zu ermöglichen. Diese Scheibe hat an ihrem Rande die gewünschten verticalen und horizontalen Kehlungen und wird mittelst eines Gegengewichtes gegen den Träger des rotirenden Werkzeuges gedrückt; der Werkzeugträger und daher mit ihm auch das Werkzeug kann sich während der Arbeit sowohl in verticaler als in horizontaler Ebene nach den auf der Scheibe befindlichen Formen verschieben und so eine Copie

derselben auf das Holz übertragen. Selbstverständlich bedarf es einer Serie solcher gusseiserner Scheiben, um dem entsprechend auch eine Reihe der verschiedenartigsten Formen als Copie zu erhalten. Uebrigens ist die Einrichtung getroffen, dass auch ohne Zuhilfenahme der Scheiben, also gewissermassen aus freier Hand, beliebige Formen ausgehöhlt werden können, so dass es einem geschickten Arbeiter mit einer solchen Maschine möglich gemacht wird, äusserst kunstvolle Holzarbeiten von ausserordentlicher Schönheit und Regelmässigkeit auszuführen, ohne dass er es nothwendig hätte, sich dieselben vorher aufzuzeichnen oder einzutheilen. Auf der Ausstellung lag auch eine Serie derartiger Arbeiten vor und erregte die Aufmerksamkeit der Fachmänner.

7. ZAPFEN-SCHNEIDMASCHINEN FÜR THÜREN, FALLFENSTER, FENSTERLÄDEN UND ANDERE TISCHLERARBEITEN.

Solche Maschinen waren von THOMAS ROBINSON in England und von ROGERS in Amerika ausgestellt und zwar war die erstere ganz aus Eisen, während bei der letzteren nur die nothwendigsten Bestandtheile aus Eisen, die übrigen aber aus Holz angefertigt waren; sonst ist das Princip der Construction und die Gesammt-Anordnung dieser Maschinen ziemlich gleich.

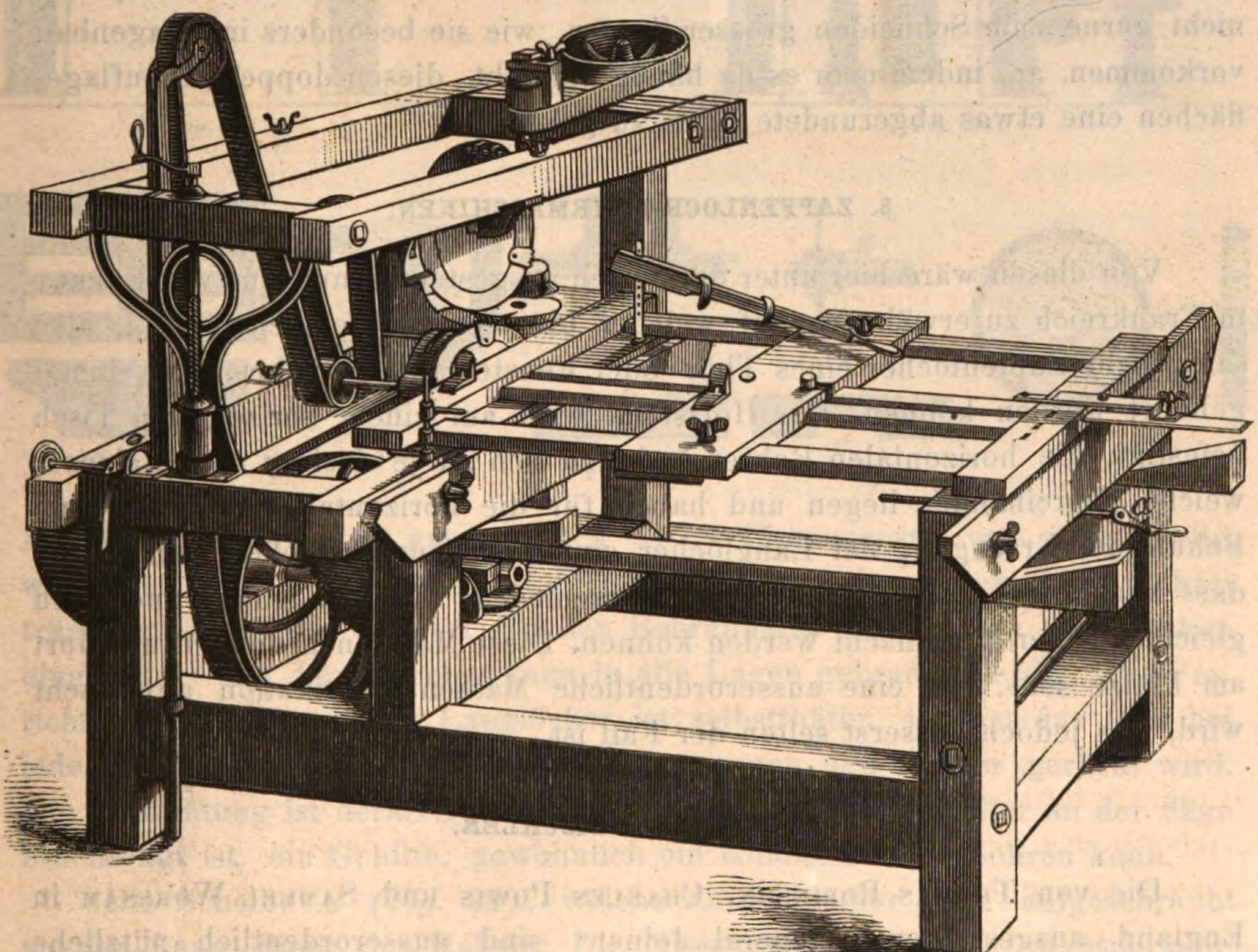


Fig. 23. Zapfenschneidmaschine von Rogers.

Die Maschine von ROGERS ist in obiger *Fig. 23* dargestellt. Auf einem Tische kann ein Rahmen, auf welchem das Arbeitsstück mittelst eines

Hebels fest niedergehalten wird, hin- und hergeschoben werden, so dass das Holzstück an den rotirenden Messern vorbeigeführt wird, wobei die um horizontale Axen rotirenden Messer die Seitenflächen der Zapfen hobeln, während die eingesetzten kleinen gezahnten Messer, welche an den Messerköpfen angenietet sind, die Querflächen winkelrecht abschneiden.

Die Spindeln mit den Messerköpfen sind für die verschiedenen Dimensionen der Zapfen zum Verstellen mittelst Schrauben eingerichtet; die Messer sind schief geschliffen, um ein nur successives Angreifen derselben und somit eine reinere Arbeit zu erzielen. Durch die Anwendung der offenen Cylinderköpfe wird ein Verstopfen mit Spänen unmöglich. Der Tischrahmen ist mittelst der Schraube *a* und der vier Keile, welche mit dem Tisch fest verbunden sind, zum Heben und Senken eingerichtet.

Bei Robinson's Maschinen geht der Rahmen selbstthätig hin und her, während derselbe bei Rogers' Construction mit der Hand geschoben werden muss. Diese Maschinen können auch mit Vorrichtungen zum Bohren, Sägen und verschiedenen anderen Arbeiten versehen werden.

Da die Zapfenschneid-Maschinen dieser Construction die schmalen Auflageflächen der Zapfen scharf abschneiden, wendet man dieses System nicht gerne zum Schneiden grosser Zapfen, wie sie besonders im Wagenbau vorkommen, an, indem man es da häufig vorzieht, diesen doppelten Auflageflächen eine etwas abgerundete Form zu geben.

8. ZAPFENLOCH-BOHRMASCHINEN.

Von diesen wäre hier unter den vielen ausgestellten nur jene von Fréret in Frankreich zu erwähnen, auf welcher bis sechs Zapfenlöcher, d. i. also sämmtliche Zapfenlöcher eines Thür- oder Fensterrahmenstückes, auf einmal gebohrt werden können. Das Holzstück wird auf einem horizontalen Tisch befestigt, die horizontalen Bohrer befinden sich zu je drei an zwei Rahmen, welche übereinander liegen und haben für die horizontale Bewegung zum Behufe der Erzeugung der Langlöcher einen gemeinschaftlichen Antrieb, so dass auch diese Zapfenlöcher zwei verschiedene Längen haben und doch gleichzeitig fertig gemacht werden können. Diese Maschinen dürften nur dort am Platze sein, wo eine ausserordentliche Massen-Fabrikation gewünscht wird, was jedoch äusserst selten der Fall ist.

9. UNIVERSAL-TISCHLER.

Die von Thomas Robinson, Charles Powis und Samuel Worssam in England ausgestellten „General Joiner“ sind ausserordentlich nützliche Maschinen für die verschiedensten Gattungen von Holzarbeiten, wie sie jetzt gewöhnlich in den Tischlerwerkstätten mit der Hand gemacht werden, indem sie zum Sägen, Hobeln, Falzen, Schneiden einfacher und doppelter Zapfen,

zum Langlochbohren, Fräsen u. s. w. verwendbar sind; übrigens haben sich dieselben auch schon in grösseren Etablissements, wie Marinewerkstätten etc. vollkommen bewährt. Mittelst derselben können ein Arbeiter und ein Knabe beiläufig dieselbe Arbeit machen, wie 15 Handarbeiter.

Die untenstehenden Skizzen *(Fig. 24, 25 und 26)* zeigen die von Samuel Worssam construirte derartige Maschine, welche bezüglich Anordnung und

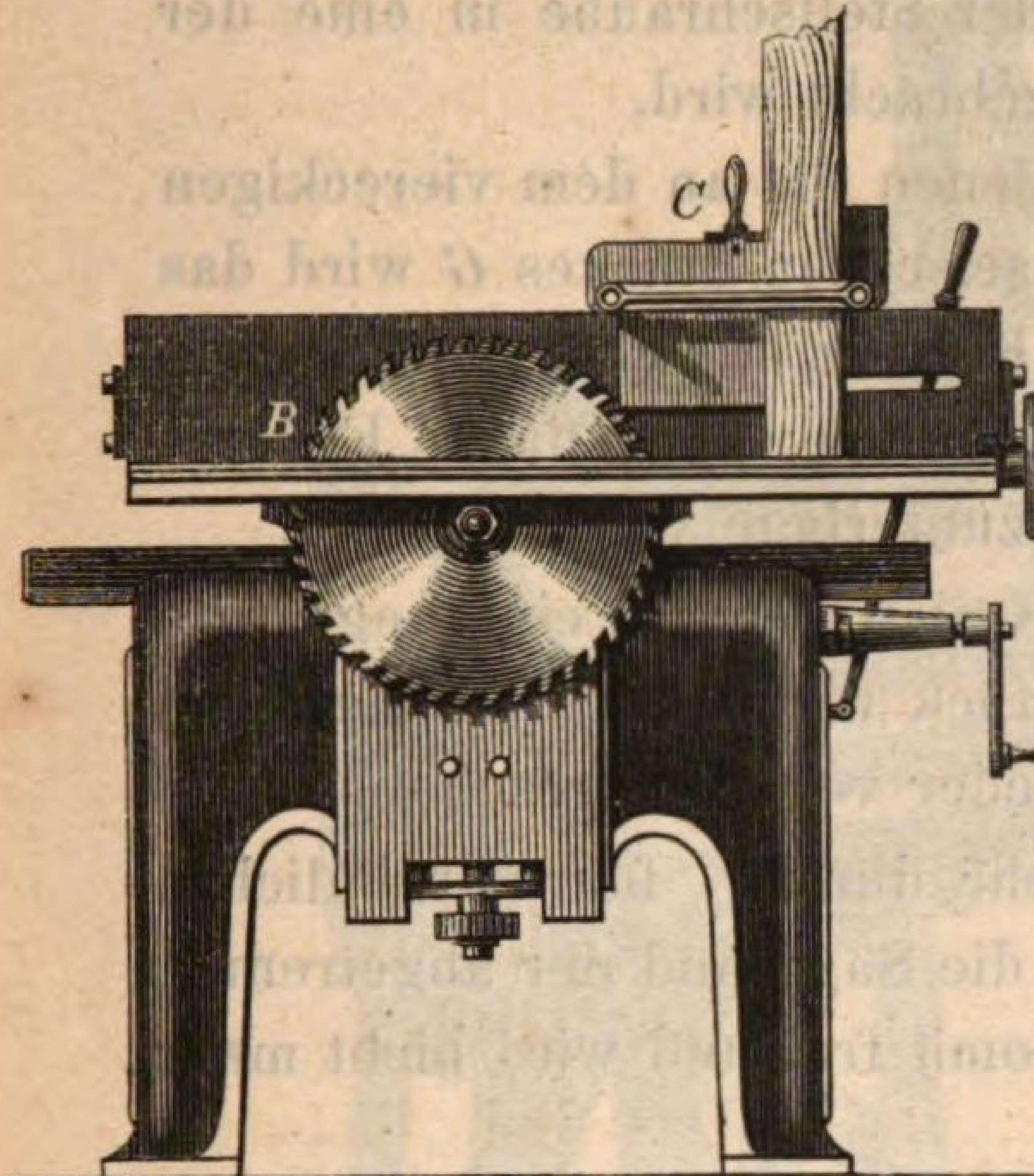


Fig. 24.

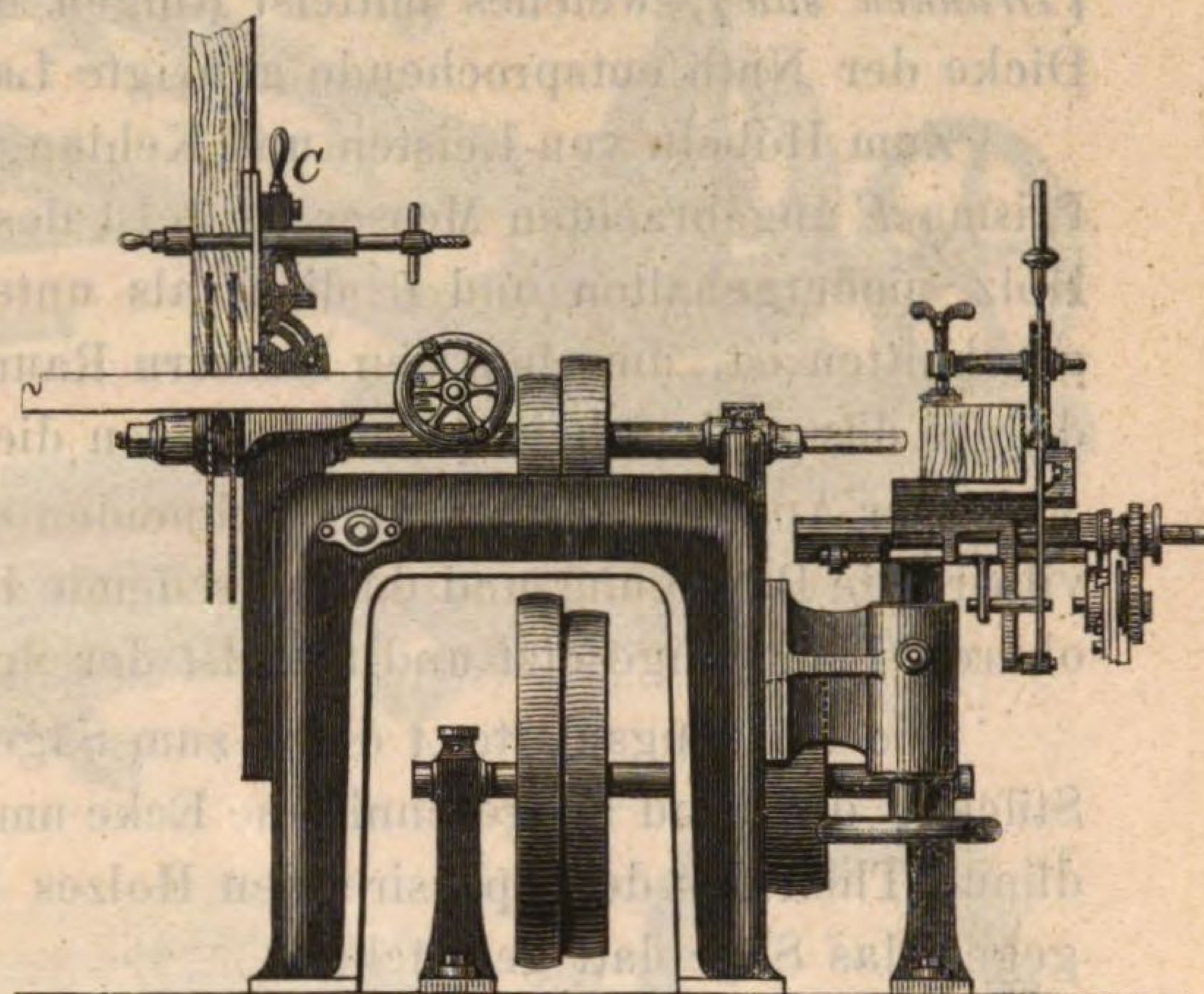


Fig. 25.

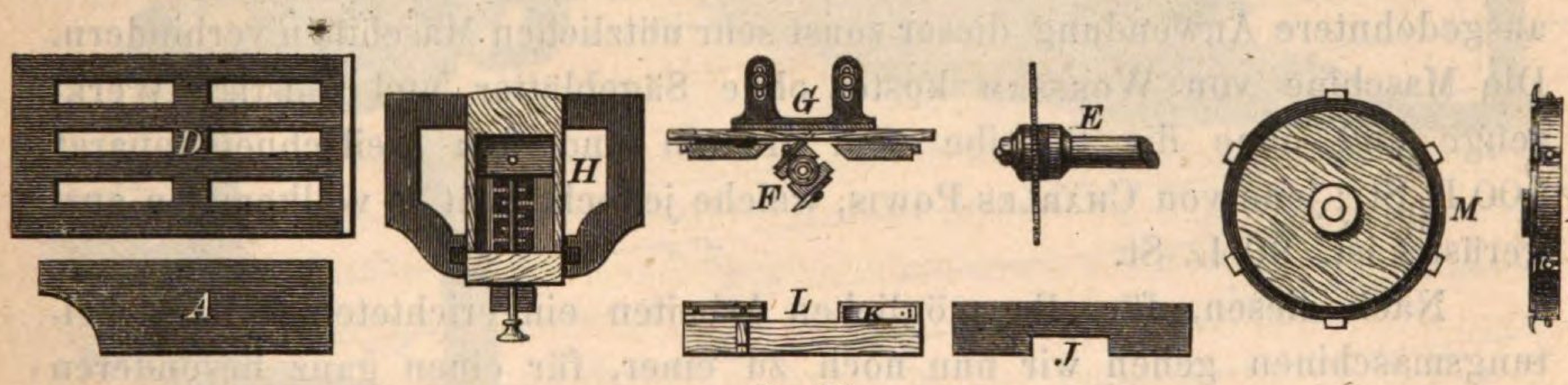


Fig. 26.

Ausführung unter den ausgestellten die vollkommenste war. Die Welle, welche auf der einen Seite die Circularsäge, auf der anderen den Bohrer trägt, ist sowie der Support für den Bohrapparat zum Heben und Senken eingerichtet und der Anschlag kann in alle Lagen gebracht werden. Die Vorrichtung zum Bohren der Langlöcher ist selbstthätig, so dass das Holz bei jedem Hin- und Hergang desselben näher gegen den Bohrer gerückt wird. Die Einrichtung ist derart getroffen, dass während ein Arbeiter an der Säge beschäftigt ist, ein Gehilfe, gewöhnlich ein Knabe, Nuthen bohren kann.

Die Scheibe *M (Fig. 26)*, welche an Stelle der Säge aufgeschraubt werden kann, dient zum Hobeln. Die Messer sind an ihr so festgeschraubt, dass sie in derselben Ebene wie die Holzscheibe liegen.

Um Zapfen zu schneiden, befestigt man an der Spindel zwei Sägeblätter von gleichem Durchmesser, gibt zwischen beide einen der Dicke des zu

schneidenden Zapfens entsprechenden Holzring und führt das Holz mittelst des Schlittens *C* längs der Parallelführung *B* gegen dieselben.

Zum Querschneiden wird die Platte *D* verwendet, welche mittelst ihrer dreieckigen Leiste in einer entsprechenden Nuth des Tisches sich verschieben lässt.

Zum Nuthenschneiden dient ein kleines schwankendes Sägeblatt *E* (*Drunken saw*), welches mittelst Ringen und der Stellschraube in eine der Dicke der Nuth entsprechende geneigte Lage gebracht wird.

Zum Hobeln von Leisten und Kehlungen dienen die an dem viereckigen Prisma *F* angebrachten Messer. Mittelst des gusseisernen Stückes *G* wird das Holz niedergehalten und *L* dient als unterer Einsatz, welcher nur so ausgeschnitten ist, um eben den Messern Raum zu lassen; eine flache Feder *k* drückt das zu bearbeitende Holz gegen die Holzunterlage von *G* fest an.

Der Apparat *H* dient zum Schneiden von Keilen; er hat eine begrenzte vibrirende Bewegung und das betreffende Holzstück wird in den beweglichen oberen Theil eingesetzt und mittelst der Spiralfeder vorwärts geschoben.

Die Führungsplatte *A* dient zum Sägen sehr dünner, fournierähnlicher Stücke; die rund ausgeschnittene Ecke umgibt die Säge und der abgetrennte dünne Theil des durchpassirenden Holzes ist somit frei und wird nicht mehr gegen das Sägeblatt gedrückt.

Leider dürfte der bedeutende Anschaffungspreis die allgemeinere und ausgedehntere Anwendung dieser sonst sehr nützlichen Maschinen verhindern. Die Maschine von Worssam kostet ohne Sägeblätter und sonstige Werkzeuge und ohne die Scheibe zum Hobeln und den Keilschneidapparat 100 L. St.; jene von Charles Powis, welche jedoch nicht so vollkommen ausgerüstet ist, 90 L. St.

Nach diesen, für alle möglichen Arbeiten eingerichteten Holzbearbeitungsmaschinen gehen wir nun noch zu einer, für einen ganz besonderen Zweck eingerichteten Maschine über.

10. WHITNEY'S LEHREN-DREHBANK.

Diese dient dazu, alle möglichen gedrechselten Stäbe, Füsse für Sessel und Tische u. dgl. mit ausserordentlicher Raschheit auszuführen. Sie ist in *Fig. 27* (siehe folgende Seite) dargestellt; das zu bearbeitende Holzstück wird, wie bei einer gewöhnlichen Drehbank zwischen zwei Spitzen eingespannt. Der Support steht mit zwei verticalen Armen in Verbindung, welche die Drehungspunkte für eine horizontale Spindel aufnehmen, die mit dem Werkzeugträger und einem Führungsstück aus einem Stück gegossen ist. Dieses Führungsstück hat den Zweck, sich längs einer horizontalen und parallel mit der Leitspindel an der Drehbank befestigten, den zu erzeugenden Formen entsprechenden Lehre, gleichzeitig mit dem Support, hin- und herzubewegen,

um dadurch auf das Werkzeug die für die Erzeugung der gewünschten Formen nöthigen Bewegungen oder Schwankungen zu übertragen.

Um jedoch bei einem einzigen Gang des Supports (in der Zeichnung nach links) sofort eine ganz vollkommen reine Arbeit zu erhalten, welche mit

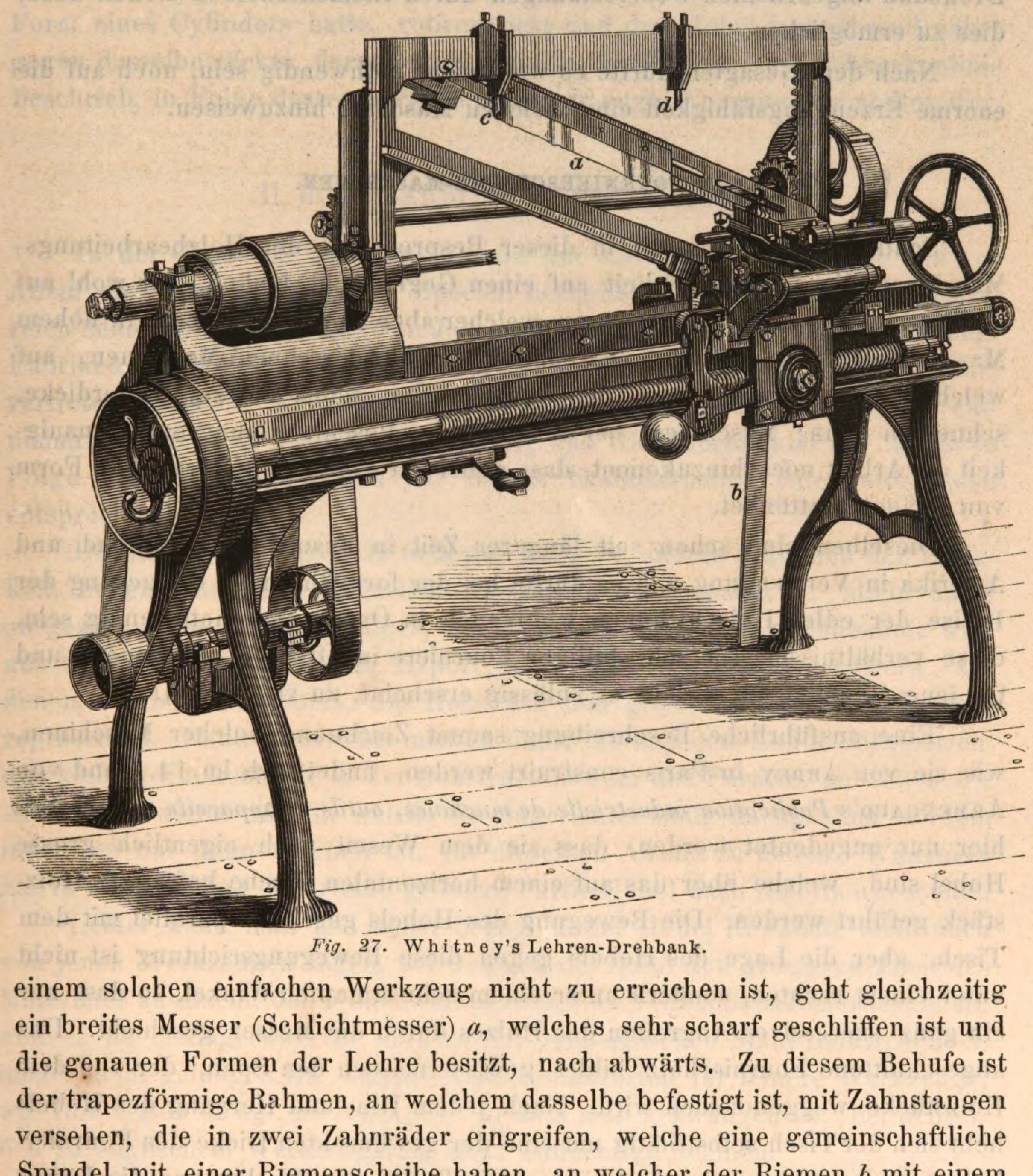


Fig. 27. Whitney's Lehren-Drehbank.

einem solchen einfachen Werkzeug nicht zu erreichen ist, geht gleichzeitig ein breites Messer (Schlichtmesser) *a*, welches sehr scharf geschliffen ist und die genauen Formen der Lehre besitzt, nach abwärts. Zu diesem Behufe ist der trapezförmige Rahmen, an welchem dasselbe befestigt ist, mit Zahnstangen versehen, die in zwei Zahnräder eingreifen, welche eine gemeinschaftliche Spindel mit einer Riemenscheibe haben, an welcher der Riemen *b* mit einem angehängten Gewichte festgemacht ist, und dadurch die verticale Bewegung des Rahmens nach abwärts vermittelt. Hier ist es wieder das früher erwähnte Führungsstück, welches mittelst eines Backens die geneigte Leiste des Rahmens umgreift und so demselben und somit auch dem Messer *a* die der Lehre entsprechenden Schwankungen mittheilt, während es sich von oben nach unten senkt.

Die beiden Messer *c* und *d* dienen dann nur dazu, das schon fertig bearbeitete Holzstück sofort auch an den Enden abzustechen.

Das Arbeitsstück rotirt mit sehr grosser Geschwindigkeit und die an der Drehbank angebrachten Uebersetzungen durch Riemenscheiben dienen dazu, dies zu ermöglichen.

Nach dem Gesagten dürfte es wohl nicht nothwendig sein, noch auf die enorme Erzeugungsfähigkeit einer solchen Maschine hinzuweisen.

11. FOURNIERSCHNEID-MASCHINEN.

Schliesslich wollen wir in dieser Besprechung der Holzbearbeitungs-Maschinen die Aufmerksamkeit auf einen Gegenstand lenken, der wohl auf der Ausstellung nicht vertreten war, welcher aber, wie wir glauben, in hohem Masse Beachtung verdient. Es sind die Fournierschneid-Maschinen, auf welchen man Fourniere von beliebiger Stärke, selbst bis zur Papierdicke, schneiden kann; Maschinen, bei denen zu der Beschleunigung und Genauigkeit der Arbeit noch hinzukommt, dass dabei gar kein Materialverlust in Form von Spänen stattfindet.

Dieselben sind schon seit längerer Zeit in Frankreich, England und Amerika in Verwendung und es dürfte bei der fortwährenden Steigerung der Preise der edlen Holzgattungen wohl auch in Oesterreich nothwendig sein, diese verhältnissmässig sehr billigen Fourniere im Grossen zu erzeugen und für jene Arbeiten, für welche es zulässig erscheint, zu verwenden.

Eine ausführliche Beschreibung sammt Zeichnung solcher Maschinen, wie sie von Arbey in Paris construirt werden, findet sich im 14. Band von Armengaud's *Publication industrielle de machines, outils et appareils* und es soll hier nur angedeutet werden, dass sie dem Wesen nach eigentlich grosse Hobel sind, welche über das auf einem horizontalen Tische befestigte Holzstück geführt werden. Die Bewegung des Hobels geschieht parallel mit dem Tisch, aber die Lage des Hobels gegen diese Bewegungsrichtung ist nicht unter einem rechten, sondern unter einem sehr stumpfen Winkel, so dass nur ein ganz successives Angreifen des Holzes durch die Messer geschieht. Das abgeschnittene Fournierholz bildet gewissermassen den Span, der von dem Holzstücke weggenommen wird. Nach jedem Hin- und Hergang des Hobels hebt sich der Tisch selbstthätig um eine der gewünschten Dicke des Fournierholzes genau entsprechende Grösse. Die Breite des Tisches und die Länge des Hobeleisens beträgt gewöhnlich gegen drei Meter und darüber, die Länge des Tisches bei zwei Meter und dies sind auch natürlich annäherungweise die Dimensionen, welche das Holz, aus welchem die Fourniere erzeugt werden sollen, im höchsten Falle haben kann.

Das Holz muss vor der Bearbeitung in eigenen Kästen, in welche Dampf eingelassen wird, gedämpft werden und zwar je nach der Grösse und der

Gattung des Holzes durch 3—5 Stunden; gewöhnlich wird hiezu der von dem Dampfmotor abgehende Dampf benützt.

Dieses System ist auch jedenfalls viel vortheilhafter als das in früherer Zeit angewendete, welches darin bestand, dass man das Holz, welches die Form eines Cylinders hatte, rotiren liess und den Hobel fortwährend näher gegen dasselbe rückte, derart, dass derselbe eine Spirale oder Schneckenlinie beschrieb, in Folge dessen auch dann das erzeugte Fournierholz endlos war.

II. HOLZBEARBEITUNGS-WERKZEUGE.

In der Classe 58 kommen hiervon nur die Tischlerwerkzeuge und vor Allem die Hobel in Betracht. Speciell bezüglich dieser letzteren ist Oesterreich schon seit einer Reihe von Jahren durch die beiden grossen Werkzeug-Fabriken von Franz Wertheim und Johann Weiss & Sohn in Wien derart vertreten, dass es, wenigstens was Billigkeit betrifft, den ersten Rang einnimmt; übrigens ist auch die Ausführung und Gleichförmigkeit der Arbeit in Folge der Massenproduction der beiden Etablissements eine vollkommen entsprechende.

Die Franzosen haben in neuester Zeit, besonders bezüglich der Billigkeit, bedeutende und erfolgreiche Anstrengungen gemacht *), allein unser ausgezeichnetes, sowohl billiges, als auch sehr festes Weissbuchenholz wird uns stets einen bedeutenden Export an solchen Werkzeugen sichern, bei denen, wie bei den Hobeln, das Holzstück den grösseren Theil des Werthes repräsentirt. Natürlicherweise müssen dafür die in jedem Lande vorkommenden kleinen Unterschiede in der Construction oder den Formen, an welche die Arbeiter gewöhnt und für welche sie eingerichtet sind, nachgeahmt werden, indem es nur dann möglich ist, für dieselben Absatz zu finden. Wertheim hat in neuester Zeit sogar eine grössere Partie Hobel nach Amerika gesendet.

Leider kann man das früher bezüglich der Hobel Erwähnte nicht auch von jenen Werkzeugen sagen, bei welchen der Stahl den grösseren Theil des Materiales ausmacht, daher auch vorzugsweise die Productionskosten bestimmt, und es ist beklagenswerth, dass es der einheimischen Stahl-Industrie noch immer nicht gelungen ist, entsprechende Stahlsorten für feinere Werkzeuge, wie Hobeleisen u. dgl. zu erzeugen, so dass man gezwungen ist, bei denselben zu englischem Werkzeugstahl seine Zuflucht zu nehmen.

Die englischen und französischen Hobeleisen sind etwas stärker als die österreichischen; dies hat seinen Grund in der Erzeugungsart, indem bei den ersteren die Stahlplatte auf das Eisen geschweisst ist, während bei den

*) Dennoch kostet heute noch immer z. B. ein einfacher Schlichthobel sammt Eisen in Wien etwas über 1 Franc, während er in Paris 3—4 Frcs. kostet. Eine Hobelbank, die in Wien auf 25 Frcs. kommt, kostet in Paris 70—80 Frcs., in London circa 3 L. St. (75 Frcs.).

österreichischen eine vollkommen gleich dicke Stahlplatte auf das Eisen aufgelöthet wird.

Sowohl Wertheim als Weiss hatten die Holzbearbeitungs-Werkzeuge für Tischler nicht von jenen für Binder und Wagner und von den Werkzeugen für Gerber, Riemer, Sattler und Buchbinder etc. getrennt, und in besonderen Classen aufgestellt, sondern für ihre sämmtlichen Handwerkzeuge eine Collectiv-Ausstellung veranstaltet und es war besonders Wertheim *), welcher durch die Art der Aufstellung und die Anordnung derselben Aufsehen erregte und mit den meisterhaften Anordnungen in der französischen Ausstellung (von Jackson und Anderen) wetteiferte.

Die Franzosen verwenden zu den Hobeln ausser dem Buchenholz *(charme)* häufig auch Spierlingholz *(cormier)*, welches denselben ein sehr gutes Ansehen gibt, dieselben aber noch mehr vertheuert. Wertheim hatte eine grössere Partie Hobel ausgestellt, welche aus einem schwarzen Holz angefertigt sind, das sehr ähnlich dem Ebenholz aussieht, jedoch nichts anderes als Eichenholz ist, welches sehr lange Zeit im Wasser gelegen hat.

In der englischen Abtheilung stellte nur Greenslade Hobel aus; dieselben sind wohl sehr schön ausgeführt, aber bezüglich der Preise scheint Greenslade gute Gründe gehabt zu haben, gegen den österreichischen Berichterstatter ein absolutes Schweigen zu beobachten und trotz wiederholter Anfragen keine Auskünfte hierüber zu ertheilen.

Bei den französischen und englischen Stahlwerkzeugen ist der ausgezeichnete Schliff hervorzuheben, welcher den österreichischen Fabrikanten zur Nachahmung nicht genug empfohlen werden kann.

Endlich muss hier noch erwähnt werden, dass ausser Mongin (vorzügliche Sägeblätter) und Gérard die französischen Aussteller ihre Werkzeuge, wenn sie auch grösstentheils solche für Tischler waren, in verschiedenen anderen Classen (40, 48, 58, 65 etc.) eingereiht hatten, so dass hier auf diese verwiesen werden muss.

III. GRAVIR- UND COPIR-MASCHINEN.

Unter den ausschliessend in der französischen Abtheilung ausgestellten derartigen Maschinen war nur die von Barrère & Causade in Paris, welche

*) Die Gesammtexposition der Firma FRANZ WERTHEIM, bestehend aus 1400 Stück diversen Handwerkzeugen, welche für den technischen Unterricht systematisch geordnet waren, hat auch besonders die Aufmerksamkeit der Lehranstalten auf sich gezogen, so dass dieselbe, wie uns Herr R. v. WERTHEIM mitgetheilt hat, dreimal verkauft wurde und zwar für die technische Schule zu Stockholm, das Polytechnikum in Turin und das Kensington-Museum zu London. WERTHEIM hatte bei dieser Ausstellung auch die in der Classe 90 (Unterrichtsmittel) ausgestellte und von ihm verfasste „Werkzeugkunde“ aufliegen, welche circa 1000 Abbildungen diverser Handwerkzeuge nebst beschreibendem Text über die Construction und Verwendung derselben enthält, wodurch einem längst gefühlten Bedürfnisse für den technologischen Unterricht entsprochen wird. Näheres enthält der Bericht über Cl. 90 im XI. Hefte, S. 213 u. 313.

ausserdem noch eine Guillochir-Maschine exponirt hatten, in ihrer Anordnung neu und lieferte auch eine ganz tadellose Arbeit. Sie besteht aus zwei Scheiben, auf welchen das Original und die Copie aus Metall oder Stein befestigt werden; dieselben liegen horizontal, statt wie die bisherigen Maschinen vertical, ferner geschieht die Uebersetzung zum Verkleinern und Vergrössern nicht mittelst eines Hebels, sondern durch Räder. Das arbeitende Werkzeug rotirt mit grosser Geschwindigkeit um seine Axe, und ist daher auch zum Copiren auf Edelsteinen verwendbar, in welchem Falle dann natürlich auch statt der Stahlspitzen solche aus Diamantensplittern angewendet werden müssen.

Der längs des Originales hinlaufende Stahlstift, sowie das arbeitende Werkzeug stehen vertical und sind an um Spitzen drehbaren horizontalen Armen angebracht, welche vermöge ihres Eigengewichtes den für die Werkzeuge nothwendigen Druck ausüben.

Das Verhältniss in der Copie des Profils bestimmt sich durch die Verlegung des Punktes, in welchem man den, den arbeitenden Stift tragenden horizontalen Arm auf den anderen, neben ihm liegenden Arm des Stiftes für das Original aufliegen lässt.

Die Stärke der Spitzen muss auch eine der Reduction entsprechende sein und hängt ausserdem von dem zu bearbeitenden Materiale und der Feinheit der Arbeit ab. Der Druck, mit welchem die Stifte gegen die Arbeitsstücke gepresst werden, wird mittelst Federn, welche das Gewicht der Hebel entsprechend reguliren, geregelt.

Um eine ganz vollkommene Arbeit zu erzielen, muss man die Copie mehrere Male mit Diamantspitzen von verschiedener Stärke und Schärfe übergehen lassen.

Die österreichischen Aussteller dieser Classe wurden von der internationalen Jury beurtheilt, wie folgt:

Name	Gegenstand	Auszeichnung
FRANZ RITTER VON WERTHEIM in Wien	Werkzeuge u. Sägeblätter	ehrenv. Erwähn.*)
IGNAZ BACHRACH in Wien	Sägmaschine für Marqueteriearbeiten	dtto.

*) Wir verweisen ausdrücklich auf die Anmerkung S. 236 dieses Berichtes. D. Red.

Die den übrigen Staaten angehörigen Aussteller dieser Classe wurden beurtheilt, wie folgt:

Goldene Medaillen:

J. L. Perrin in Paris, für Bandsägen, Kehlmaschine.

B. Barrère & Caussade in Paris, für eine Gravirmaschine.

C. B. Rogers & Comp. (Vereinigte Staaten von Nordamerika), für Holzbearbeitungs-Maschinen.

Ausserdem wurden den nichtösterreichischen Ausstellern dieser Classe 3 silberne, 4 bronzene Medaillen und 4 ehrenvolle Erwähnungen, den Hilfsarbeitern 1 bronzene Medaille und 2 ehrenvolle Erwähnungen zuerkannt.

Die Gesammtzahl aller Auszeichnungen dieser Classe beträgt somit:

Goldene Medaillen	3,
Silberne „	3,
Bronzene „	5,
Ehrenvolle Erwähnungen	8.

APPARATE UND MASCHINEN

FÜR

BUCHDRUCK, ANDERE GRAPHISCHE KÜNSTE, PAPIER-FABRIKATION ETC.

CLASSE LIX.

Bericht von Herrn R. FRAUENLOB,

Oberfactor der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

ALLGEMEINES.

Die Mechanik ist in den graphischen Künsten und Kunstindustrien in höherem Masse in Wirksamkeit getreten, als in irgend welcher andern artistischen Branche. Seitdem der hochverdiente Friedrich König (gestorben 17. Januar 1833) im Jahre 1811 seine erste Maschine in London in Gang gesetzt, haben sowohl Typographen als Mechaniker nicht aufgehört, an dem schwierigen aber unendlich wichtigen Problem einer Maschine zu arbeiten, welche die seit Guttenberg's Zeiten übliche langwierige Manipulation an den hölzernen Handpressen beseitigen und sie durch einen expeditiveren Apparat ersetzen, die ungleiche, unregelmässige Leistung des Druckers durch die gleichmässige, saubere Arbeit eines künstlichen Mechanismus entbehrlich machen sollte.

Welche ungeheure Bedeutung Friedrich König's Erfindung für die Cultur, für das sociale Leben, für die Wissenschaften gehabt hat und noch hat, kann man nur ermessen, wenn man den geistigen Fortschritt der letzten fünfzig Jahre in seiner Intensität und in seiner Ausbreitung über die ganze Erde sich vor Augen hält, wenn man berücksichtigt, dass unser heutiger

geistiger Besitz durch die Typographie Gemeingut der ganzen Menschheit geworden ist, dass die universale Verbreitung unseres Wissens einen Rückfall in Barbarei und geistige Versumpfung unmöglich macht. Was konnte die Ausstellung wichtigeres uns vor Augen stellen, als die Buchdruckmaschine und die Dampfmaschine, diese beiden riesigen Motoren im Getriebe unseres heutigen intellectuellen und materiellen Lebens? Und wie die Ausbildung der Typographie, so hat auch das Verfahren des Stein- und Kupferdruckes seit Sennefelder's genialer Erfindung der Lithographie zahlreichen denkenden Köpfen als Gegenstand ihres eifrigen Forschens gedient.

Von diesen Bestrebungen gab die Pariser Ausstellung ein möglichst belebtes und vollständiges Bild, dessen Interesse für uns nur durch die Wahrnehmung abgeschwächt werden konnte, dass das grosse Oesterreich, in welchem die graphischen Industrien auf einer durch kein anderes Land überschrittenen Höhe stehen, zu diesem segensreichen Wettstreite nichts oder fast nichts beigetragen hatte. Der Eindruck war peinlich.

Unser Bericht hat die Aufgabe, sich über die Mittel und die Verfahren sämmtlicher graphischen Künste zu erstrecken, soweit die Ausstellung den Einblick in dieselben gestattete und eine Uebersicht der Fortschritte der mit diesem Hauptgegenstande zusammenhängenden Industrien, vor Allem der Papierfabrikations-Maschinen, zu geben. Wir beginnen mit den mechanischen Hülfsmitteln der Typographie, der Lithographie und des Kupferdruckes, müssen jedoch auch die der Buchbinderei und anderer accessorischer Geschäfte berücksichtigen, wo sich Gelegenheit dazu bietet.

Nach drei verschiedenen Richtungen zeigte sich das lebhafteste Bestreben, etwas Neues zu schaffen: erstens und hauptsächlich hatte man gesucht, quantitativ bedeutendere Leistungen zu erzielen; zweitens war für die Vervollkommnung der Maschinen nach der typographisch-technischen Seite hin sehr viel geschehen; endlich waren mehrere Aussteller bemüht gewesen, durch Vereinfachung des Mechanismus demjenigen Theil des Publikums entgegen zu kommen, für welchen hohe Preise ein absolutes Hinderniss bilden, an dem die Einführung der zweckmässigsten Verbesserungen und Einrichtungen scheitert.

Wir wollen die Ausstellung auch dieser Classe nach Ländern oder Ländergruppen beurtheilen, und beginnen mit demjenigen Lande, welches nach der Zahl der Aussteller am bedeutendsten repräsentirt war.

1. FRANKREICH.

Zeitungs-Maschinen. Es erscheint als eine natürliche Folge und zugleich Ursache des blühenden Journalismus, dass die Pariser Mechaniker (in typographischen Maschinen war nur die Industrie von Paris vertreten) sich so vorzugsweise mit dem Bau von Doppel- und mehrfachen Maschinen, d. h. von

Maschinen mit zwei und mehr Druckcylindern beschäftigen. Der productivste Pariser Constructeur von Maschinen für Typographie, Marinoni, hatte eine Maschine für vier Einleger und für cylindrische Formen ausgestellt, welche nach seiner Angabe in der Stunde 12.000 vollständige Exemplare einer Zeitung von dem Formate des „Siècle", der „Débats" u. s. w. drucken soll. Den Preis hat er auf 25.000 Frcs. festgesetzt. — Die Erfindung der Papierstereotypie statt der früher üblichen Stereotypie mittelst Gips gewährt uns heutzutage die Möglichkeit, den Druckformen jede beliebige Oberfläche zu geben. Früher war die Befestigung der Druckformen auf Cylindern, z. B. bei der „Times", nur durch die Verwendung von conischen Formbestandtheilen möglich. Die Leichtigkeit, mit welcher jetzt der genannte Zweck erreicht wird, hat der Einführung solcher Zeitungsmaschinen Bahn gebrochen, und sie haben denn in einigen Druckereien Eingang gefunden. Ein grosses Hinderniss bildet aber der hohe Preis, weil eine solche Maschine für ein grosses Zeitungsunternehmen nicht genügt, sondern stets eine zweite als Reserve für den Fall einer Beschädigung vorhanden sein muss. — Was die in Rede stehende Maschine von Marinoni betrifft, so liegen die beiden Formencylinder hinten und vorn auf der Maschine, dazwischen die beiden Druckcylinder, welche das Papier mit den Formen in Berührung bringen. Die Einleger stehen rechts und links, zwei und zwei über einander. Der Aussteller war so sehr besorgt um den Ruf seiner Maschine, dass es der Jury nicht möglich war, dieselbe im Gange zu sehen; es wäre daher auch unmöglich, ein sicheres Urtheil über sie zu fällen.

Auch eine zweite Maschine desselben Constructeurs, bestimmt, 8000 vollständige Exemplare zu drucken, im Preise von 20,000 Frcs., ebenfalls für cylindrische Druckformen, aber nur für zwei Einleger gebaut, konnte nicht nach ihren Leistungen beurtheilt werden, weil sie eben so wenig in Gang gesetzt wurde. Herr Marinoni verwies auf eine von ihm gebaute ganz gleiche Maschine, welche in der Druckerei des „Petit Journal" arbeite; aber auch diese Maschine war die ganze Zeit nicht im Gang.

Anders verhält es sich mit der von Jules Derriey ausgestellten Zeitungsmaschine für rotirende Druckformen. Jules Derriey, der Bruder des berühmten Graveurs Charles D., ist ein schlichter, aber talentvoller Maschinenmeister in der Druckerei der „Patrie" und hat für letztere bereits drei Hoe'sche Maschinen construirt, ist aber dadurch auf eine zweckmässigere und billigere Einrichtung gekommen, welche er in einem Annex des Ausstellungsgebäudes dem Urtheile der Sachkenner unterwarf. — Das Einlegen geschieht bei diesen auf der Höhe der Maschine. Wenn der Bogen auf einer Seite bedruckt ist, so führt ihn ein System von Bändern auf den zweiten Druckcylinder, von wo er dann durch mechanische Ausleger, deren Axe ganz tief angebracht ist, wieder ausgeführt wird. Die ganze Arbeit besorgen ausser dem Maschinenmeister zwei Einleger, welche wir je 42 Bogen per Minute

einlegen sahen, was eine Leistung von 10.080 Abdrücken oder Exemplaren per Stunde ausmacht. Derriey verlangt für diese Maschine ebenfalls 25.000 Francs. Die Maschine ist so eingerichtet, dass zum Einschiessen und Wegnehmen der Clichés die Farbwalzen nicht im Wege stehen und dass die Verstellung der letzteren seitlich und nach der Höhe sehr leicht ist.

Eine zweite Maschine von Derriey, mit drei Einlegern, für eine Leistung von 15.000 Abdrücken pr. Stunde berechnet, bestand erst auf dem Papier; nach dem Beweise, welchen die erstere zu Gunsten Derriey's geliefert, ist aber an der guten Ausführung kein Zweifel zu hegen.

Um die Möglichkeit des Einlegens von 42 Bogen per Minute zu erklären, müssen wir noch beifügen, dass die Einleger eine Partie von 12 bis 15 Bogen gleichzeitig in der Hand halten und durch eine leichte Bewegung der Finger den obersten Bogen an den Cylinder bringen. Das kann übrigens doch als die grösste Geschwindigkeit angesehen werden, welche im Einlegen erreichbar ist, und es dürfte nicht an vielen Orten gelingen, dieses Maximum zu erzielen. Die Aspirationsapparate, welche den Zweck haben, diese Handarbeit zu ersetzen, verbreiten sich indessen immer mehr, und eine nicht ferne Zukunft wird uns ohne Zweifel in den Besitz von Druckmaschinen setzen, für welche die Grenze des Erreichbaren in Bezug auf Schnelligkeit weit über unsern jetzigen Horizont hinausreicht.

Die Reactionsmaschinen, per Stunde 5000 Exemplare im Format der grossen früher genannten Pariser Journale druckend, kosten 10.000 bis 12.000 Francs. Man ist jetzt von dem System der kleinen Druckcylinder, welche sich mehr als ein Mal auf der Form umdrehen, zurückgekommen, und baut in neuester Zeit die Reactionsmaschinen mit Cylindern, welche genau der Grösse des Fundamentes entsprechen. Dadurch ist die Möglichkeit gegeben, auf den Cylindern wenigstens eine allgemeine Zurichtung anzubringen.

A. Y. Gaveaux hat die Schnelligkeit der Bewegung auf originelle Weise zu erhöhen gesucht, indem er einer Maschine mit zwei kleinen Cylindern eine doppelte Bewegung gab, so dass der Karren mit der Form nach der einen Seite fortschreitet, während sich die Druckcylinder nebst der Bogenführung gleichzeitig in der entgegengesetzten Richtung bewegen; dadurch erscheint der Weg, den der Karren zu machen hat, um die Hälfte gekürzt und damit bedeutend an Zeit gewonnen. Der Gedanke verdient an und für sich Anerkennung; die Ausführung war aber weniger gut als die Idee; das Gestell der Maschine zeigte sich zu schwach, und der Aussteller hatte alle Ursache, ihre Constitution zu schonen. Auch das complicirte System von Bändern erschreckt den praktischen Buchdrucker.

Damit sind die Maschinen „*à grande vitesse*“ erledigt. Perreau, den renommirten Maschinenbauer, hatte eine unheilbare Geisteskrankheit heimgesucht, und seine Fabrik hatte deshalb keine seiner vortrefflichen soge-

nannten Reactionsmaschinen, sondern nur eine der in Frankreich so sehr beliebten, in den ersten typographischen Etablissements zum Druck der schönsten Ausgaben verwendeten **Schön- und Wiederdruckmaschinen**, sogenannten Completmaschinen, auch „Normandes" genannt (nach ihrem Erfinder, dem Vorgänger PERREAU's, dem liebenswürdigen Mitglied der Jury, Herrn NORMAND), ausgestellt. Wer die Prachtwerke nicht berücksichtigt, welche die Franzosen auf diesen Maschinen drucken, ist nicht Freund dieser letzteren. Sie sind complicirt, nehmen grossen Raum ein, und beim Druck von schönen Arbeiten muss auf dem einen Cylinder bei jedem Abdruck ein Bogen Maculatur eingelegt werden, damit die beim Druck des vorausgegangenen Bogens auf dem Cylinderüberzug zurückgebliebene Farbe sich nicht auf den neuen Bogen übertrage. Der eine der beiden Cylinder druckt den Schöndruck, der andere den Wiederdruck. Während der Karren mit der Form den einen Cylinder behufs des Abdruckes passirt, geht der andere vermittelst einer Art Schaukel in die Höhe, um die Form ohne Abdruck durchgehen zu lassen. Es arbeitet also, im Gegensatz zu der Reactionsmaschine, deren Cylinder fast gleichzeitig sich drehen und wieder rückwärts gehen (*réaction*), nur e i n Cylinder bei einer Bewegung des Karrens, und es ist daher das Arbeitsquantum nicht über 900 doppelseitige Abdrücke per Stunde zu steigern. Der mechanische Theil der Maschine, den Antrieb eingerechnet, welcher immer aus einem oben und unten gezahnten horizontalen, mit dem Karren in Verbindung stehenden Rechen besteht, in den ein von der Antriebwelle ausgehendes Gelenk mit Kronrad eingreift, gefällt uns nicht, aber die zu Tage liegenden Resultate dieser Maschine erfüllen uns mit Achtung. Solche Maschinen kosten in Paris von 7000 Francs für das Format von 23$^1/_2$ auf 32 Wiener Zoll bis 13.000 Francs für das Format von 34 auf 47 Zoll.

In den gleichen Rang mit PERREAU stellen wir den soliden Constructeur ALAUZET, der es zwar nicht verschmäht, seinen Maschinen den Glanz von Salonmöbeln zu geben, der aber auch den übrigen Anforderungen an gute Maschinen stets auf das beste zu entsprechen weiss. Seine Maschinen finden stets Abnahme in den besten Etablissements und haben auch in Deutschland Eingang gefunden. (HALLBERGER in Stuttgart besitzt deren fünf.) Eine Wiederdruckmaschine, welche 1400 Abdrücke per Stunde liefern soll, und eine einfache *(machine en blanc)* waren Zierden des französischen Ausstellungsplatzes für diese Classe.

Noch eine Wiederdruckmaschine, welche sauber gearbeitet war, hatte REBOURG ausgestellt.

Es ist hier am Ort, einer Streitfrage zu gedenken, welche die deutschen Fachmänner schon seit langer Zeit beschäftigt. Sie betrifft die Art und den Mechanismuss der Farbvertheilung und Verreibung. Die französischen Maschinisten haben zu diesem Zwecke am Ende der Maschine, bei Doppel-

maschinen an beiden Enden, einen Tisch angebracht, welcher mit dem Farbkasten durch die Hebwalze in Verbindung steht. Die Farbe, welche der Farbtisch empfängt, wird durch die Reibwalzen, deren eine schief liegt und durch die Hin- und Herbewegung des Karrens in eine rotirende und gleichzeitig longitudinale Bewegung versetzt wird, zerrieben. Bei dem Einwärtsfahren des Karrens nehmen die Auftragwalzen Farbe vom Farbtisch und übertragen sie auf die unmittelbar nachfolgende Form. Diese Construction gestattet dem Maschinisten eine grosse Zahl von Walzen anzubringen, neben einander und über einander, und es haben denn auch einzelne Aussteller in der That bis dreissig Walzen eingesetzt, so dass des Guten denn doch fast zu viel gethan scheint. Das ist französische Färbung, von der es in Frankreich fast keine Ausnahme an einfachen und Wiederdruckpressen gibt, und man kann nicht läugnen, dass sie unübertrefflich scheint.

Andere Druckmaschinen. Alauzet hat an seiner einfachen Maschine eine variirende Bewegung erzielt, langsamer für das Einfahren der Form und den Abdruck, schneller für den Ausgang der Form, um hiebei nicht unnützer Weise Zeit zu verlieren.

Um Dutartre, einen vortrefflichen Constructeur, drehte sich die Hauptfrage für die Jury und alle Fachmänner. Dutartre hat schon im Jahre 1855 ein Patent genommen auf die Erfindung einer Maschine, welche zwei Farben gleichzeitig drucken sollte. Dieses Problem hat eine Wichtigkeit insofern, als es sich dabei mehr um das genaue Aufeinanderpassen von zwei Farben, z. B. bei Werthpapieren, handelt, als um eine Zeitersparniss. Auf der Pariser Ausstellung 1865 und in London 1862 hatte Dutartre bereits eine solche Maschine ausgestellt, aber bis zum Beginn der 1867er Ausstellung hatte er nicht mehr als drei Exemplare abgesetzt, das eine in die kaiserliche Druckerei in Paris, das zweite an Poitevin, den Drucker der Briefmarken für die Türkei und die Donaufürstenthümer, und das dritte an die königliche Druckerei in Lissabon. Wir wollten uns von ihren Leistungen persönliche Ueberzeugung verschaffen und besuchten deshalb die beiden Pariser Anstalten. Aber in der kaiserlichen Druckerei wurde die Zweifarbenmaschine nur zum Schwarzdruck verwendet, bei Poitevin gar nicht. Das schien uns nicht günstig für den Werth der Maschine. An der jetzt ausgestellten Maschine hatte übrigens Dutartre nach dem Urtheil derer, welche seine erste Zweifarbenmaschine gesehen, einige Verbesserungen angebracht. Das hinderte nicht, dass sie an einem grossen und an einem kleinen Fehler litt, welche ihrer Anerkennung im Wege standen. Ersterer betraf die unverhältnissmässige Länge der Maschine in Folge der ausgedehnten Verreibung zweier Farben; der zweite lag in der Einrichtung, dass der gedruckte Bogen vom Cylinder abgehoben werden musste. Ein dritter Fehler endlich, den man indess weniger Dutartre als den Pariser Typographen anrechnen muss, war der, dass auf dieser

Maschine ein sehr untergeordnetes typographisches Object gedruckt wurde, welches wahrlich nicht geeignet war, ihre Vorzüge an den Tag zu legen. Wir werden weiter unten, bei Schilderung des deutschen Theiles der Ausstellung, nochmals auf die Angelegenheit zurückkommen, da wir hier nicht vorgreifen wollen. Dutartre verlangte für seine Maschine, ein Format von 22 auf 28 Wiener Zoll druckend, 12.000 Francs. Erwähnen wollen wir noch, dass uns nicht bekannt geworden, dass Dutartre in Folge der letzten Ausstellung Abnehmer für seine Maschine gefunden habe.

Dutartre hatte ausserdem eine einfache Maschine ausgestellt, an welcher ein besonderer Mechanismus die Möglichkeit gewährt, nach Belieben die Form zweimal vor jedem Abdrucke zu schwärzen oder nur einmal, indem der Druckcylinder mit Leichtigkeit so fixirt werden kann, dass er erst beim zweiten Durchgang des Karrens sich dreht, was beim Druck von besonders sorgfältig auszuführenden Werken, z. B. bei schönen Holzschnitten, einigen Werth haben kann, obschon man anderwärts sich trefflich zu helfen gewusst hat, ohne die Geschwindigkeit auf die Hälfte zu reduciren.

Wir müssen an dieser Stelle wieder auf Marinoni zurückkommen, welcher auch eine in diese Kategorie gehörende Maschine ausgestellt hat. Marinoni bestrebt sich, den grössten Absatz zu finden, und ist deshalb bemüht, durch einfachere Constructionen den Preis zu ermässigen und seine Erzeugnisse auch dem kleineren Druckereibesitzer zugänglich zu machen. Dagegen ist nichts einzuwenden, aber diese Erzeugnisse bieten auch keinen Stoff zu besonderer Besprechung.

Eine Folge der grossen Concurrenz in diesem Fache ist das Bestreben, stets neue Verbesserungen anzubringen, die schliesslich der Typographie zum grössten Vortheil dienen können.

Maulde & Wybart haben der Auffanggabel bei der von ihnen ausgestellten Maschine statt zweier Zähne, in welche der Zapfen am Cylinder eingreift, drei Zähne gegeben, in welche zwei am Cylinder angebrachte eingreifen, und es ist dadurch das Festhalten des Cylinders beim Rückgang des Karrens mehr gesichert. Ob das nun genügend ist, d. h. ob dem Schwanken des Cylinders nicht rationeller abgeholfen werden müsse, ist eine andere Frage. Die genannten Constructeurs haben sich bemüht, die Walzenlager so einzurichten, dass die Walzen auch während des Ganges der Maschine gestellt werden können. Wir werden bei den deutschen Ausstellern sehen, dass dieses Bestreben zwar sehr löblich, aber für uns nicht neu ist. Die „*presse simplifiée*“ möchten wir für uns nicht anschaffen.

N. J. Coisne hat eine einfache Maschine und eine Handpresse ausgestellt, die sehr sauber gearbeitet waren, ohne einen Fortschritt aufzuweisen.

Blot & Tournier haben sich die Aufgabe gestellt, eine Maschine zu construiren, welche gleichzeitig mit einer schwarzen oder bunten Form eine

zweite mit anders gefärbten Tabellenlinien drucken könne, mit anderen Worten: Tabellenlinien gleichzeitig mit dem Kopf in zwei verschiedenen Farben. Die eine Form liegt wie sonst in der Maschine; die Linienform befindet sich jedoch hinter dem Cylinder in der Gestalt von Scheiben auf einer Walze, bei welcher ein eigener Farbzeug angebracht ist. Beim Durchgang des Karrens nähern sich die vorher gefärbten Scheiben dem auf dem Druckcylinder befindlichen Bogen und drucken sich mit ab. Die Scheiben ruhen übrigens auf einer Kautschuklage, welche auf die Walze aufgezogen ist. — Diese Maschinen hatten vor Erfindung der Zweifarbenmaschine mehr Chance; jetzt sind sie überholt, weil ihre Anwendbarkeit geringer ist als die der genannten Maschine. Querlinien z. B. können nur auf kleinen Formaten gedruckt werden, weil die Scheiben in der Längsrichtung der Maschine laufen, die längere Seite der Formen aber gerade nach der Breite der Maschine gedruckt werden muss. Es erfordert daher der Druck von Querlinien auf Median schon ein grösseres Format der Maschine. Ferner ist selbstverständlich, dass das Absetzen der Linien bei diesem Verfahren gar nicht oder nur in sehr beschränktem Masse möglich ist. Man hat in Wien Versuche mit einer anderen Maschine gemacht, an welcher die Linien vermittelst conischer Form oder conischer Zwischenräume auf der runden Fläche des Cylinders aufgesetzt werden können. Das ist schwieriger, aber der zu erreichende Zweck ist ein vollständigerer.

Gegenstand allgemeiner Bewunderung war eine kleine, von G. Leboyer ausgestellte Visitkartenmaschine, welche in diesem begrenzten Gebiete in der That Ausserordentliches leistet und in der Ausstellung allein durch ihre Arbeit die Anschaffungskosten wohl mehrfach einbrachte. Die leichte Drehung einer kleinen Kurbel bringt die weissen Karten eine nach der andern auf die Typenform, erzeugt den Druck, und ein zwischen Form und Karte laufendes, gefärbtes Papier gibt die Farbe an der Stelle ab, wo das Papier auf die Typen gedrückt wird. Die Maschine druckt bequem 2000 Karten in der Stunde; es ist aber natürlich, dass die Anforderungen an die Qualität der Karten nicht zu hoch gestellt werden dürfen. Die Maschine ist von Poirier construirt; Theyer in Wien ist im Besitz einer solchen.

Was die Ausstellung an **kleineren mechanischen Apparaten**, welche ihrer Verwendung nach in das typographische Gebiet einschlagen, enthielt, lässt sich im Raume eines solchen Berichtes nicht vollständig beschreiben, wir müssen uns auf das Interessanteste beschränken.

In erster Linie erwähnen wir des negativen Resultates eines Versuches, sich von dem Wege zu entfernen, welchen die bisherigen Erfinder von Setzmaschinen eingeschlagen hatten. Herr Pierre Flamm, ein geborner Deutscher, beabsichtigt mit einer von ihm erfundenen Maschine nur den Zweck zu erreichen, dass das eigentliche Setzen entbehrt werden könne. Die

Maschine besteht aus zwei Scheiben, in deren einer die Buchstaben des Alphabets eingegraben sind, in deren zweiter ein Alphabet der gewöhnlichen Lettern angebracht ist. Die Scheiben stehen derart mit einander in Verbindung, dass beim Drehen der ersteren Scheibe und ihrer Stellung auf einen gewissen Punkt die zur Bildung eines Wortes nöthigen Buchstaben sich successive in eine den Papiermatrizen ähnliche Masse eindrücken und so eine Matrize bilden. Der damit erreichte Zweck ist ein so ungenügender und das Verfahren selbst leidet an so vielen Gebrechen, dass Niemand ernstlich in Versuchung kommen wird, sich desselben zu bedienen.

Charles Derriey, der Graveur, tritt uns mit einer für die Bank von Frankreich gebauten Maschine entgegen, welche bestimmt ist, fünf Nummern gleichzeitig zu drucken, also einer vervollständigten Numerirmaschine. Die selbstmutirenden Numerirapparate sind schon in Jedermanns Hand, aber die Derriey'sche Maschine bot das in dieser Anwendung Neue, dass sie keinen Einleger braucht, sondern das Einlegen vermittelst eines Aspirationsapparates selbst verrichtet. Ein Rahmen mit Sauglöchern nimmt die Banknoten einzeln aus einer Büchse, in welcher sie gezählt aufbewahrt werden, führt sie auf die Form, woselbst sie bedruckt, durch einen zweiten Aspirationsapparat auf die entgegengesetzte Seite und wieder in eine Büchse niedergelegt werden. Der Numerirapparat kann durch einen Absteller so regulirt werden, dass er immer dieselbe Nummer gibt. Einen Beweis für die Zweckmässigkeit der Maschine und zugleich einen interessanten Wink, mit welchen pecuniären Mitteln in Frankreich gearbeitet wird, liefert die Thatsache, dass die *Banque de France* dem Constructeur über den bedungenen Preis für drei solche Maschinen hinaus eine Anerkennung im Betrage von 25.000 Francs votirt hat.

Die Schriftgiesserei und Graviranstalt Derriey's wurde schon in Classe 6 erwähnt. Sein Name geht durch die ganze typographische Welt. Wir werden hier nur die Gegenstände anführen, welche in Classe 59 gehören. Die „Presse Derriey", ein Apparat in der Form und Grösse einer Siegelpresse, ist in Frankreich und anderen Ländern in allen grossen Administrationen im Gebrauch (sie druckt ein Format von $3\frac{1}{2}$ auf 5 Centimeter); sie stampiglirt, sie druckt Etiquetten, Karten, Nummern, sie numerirt, sie foliirt. Die Presse kostet je nach der Ausstattung 490 bis 650 Frcs. mit mechanischer Färbung, 340 bis 500 Frcs. mit Handfärbung.

Eben so bekannt sind Derriey's Handnumerirapparate, mit und ohne Datum. Sein *Coupoir Biseautier*, eine Linienschneidemaschine, ist eines der genialsten Werkzeuge, welche die Typographie besitzt.

Bei den Numerirmaschinen können wir den ausgezeichneten, thätigen E. Lecoq nicht unerwähnt lassen, dessen Austellung die reichste Sammlung von Numeroteurs, Controlmaschinen, Zählmaschinen, Eisenbahnkartenmaschinen, Apparaten zum Stampigliren, Papierschneidemaschinen u. s. w. aufwies. Die Maschine zum Drucke von Eisenbahnkarten mit Zählapparat

druckt 50.000 bis 100.000 Karten per Tag und kostet 3500 Frcs. Sie hat Absatz gefunden in ganz Frankreich, Italien, Belgien, Holland, Spanien, Portugal, in der Türkei, in Russland, Deutschland, in der Schweiz, auf vielen Bahnen Grossbritanniens, in Amerika und in Indien. Lecoq liefert auch Schneidemaschinen für Eisenbahnbillets, welche bis 500.000 Stück per Tag erzeugen. Seine Siegelpressen, seine Pressen für Trocken- und Farbstempel lassen kaum mehr einem vernünftigen Wunsche Raum.

In letzteren Gegenständen und den kleinen Numerirapparaten mit selbstthätiger Färbung u. s. w. ist auch Auguste Trouillet unermüdlich thätig, und es ist im höchsten Grade interessant, zu sehen, wie erfindungsreich die Beschäftigung mit einer solchen Specialität zu machen im Stande ist. Dieselben Artikel hatten ausgestellt: Matthieu, E. H. Létang, J. Bouillot und Méténier.

Eine durch Mannigfaltigkeit, Vollständigkeit und Qualität der Gegenstände ausgezeichnete Ausstellung hatte das Haus Poirier, welches Papierschneidmaschinen, Ausschneidmaschinen, Briefcouvertfalzmaschinen, Copir- und Stempelpressen, Vergoldpressen für Buchbinder etc. erzeugt.

Die französischen Papierschneid-Maschinen sind heutzutage alle mit *mouvement continu* gebaut. Nachdem das Messer schief herab und durch den Stoss Papier hindurchgegangen, geht es vermittelst eines höchst einfachen Mechanismus wieder in die Höhe, hierauf abermals herunter, und so fort bis abgestellt wird. Diese Maschinen haben den grossen Vortheil, dass es nicht dem Arbeiter überlasssen ist, nach dem Durchschneiden des Papiers noch mehr oder weniger tief in das Brett hinein zu schneiden und den ganzen Mechanismus aus einander zu sprengen.

Ganz so sind Poirier's Couvertausschneid-Maschinen gebaut. Ein Tiegel wird durch zwei an beiden Seiten auf einer Scheibe excentrisch angebrachte Stangen auf und ab bewegt. Während des Aufsteigens werden die geschnittenen Couverts herausgenommen, die Ausschlageisen auf dem Papier neuerdings gerichtet und wieder unter den mittlerweile niedersteigenden Tiegel gebracht. Unmittelbar nachher bewirkt dieser durch einen kräftigen Druck das Durchschlagen des Eisens auf dem Papier und geht hierauf wieder in die Höhe.

Die Couvertfalz-Maschinen gummiren, falzen die Briefcouverts mit grosser Genauigkeit und schichten sie in einer Büchse auf. Sämmtliche Bestandtheile sind mit grosser Präcision gearbeitet, die excentrischen Führungen musterhaft. Das zu Briefcouverts geschnittene Papier wird einzeln auf ein passendes Plättchen gelegt, durch den Mechanismus der Maschine hinein und in einen messingenen Kasten geführt, der genau die Grösse der Couverts hat und dessen vier Wände aus Klappen bestehen, welche beim Auf- und Zugehen das Papier genau falzen. Die Leistungsfähigkeit der Maschine beträgt 2000—2500 Couverts per Stunde.

Von dem Umfang der Production dieses Hauses kann man sich einen Begriff machen, wenn man weiss, dass Poirier in drei Jahren 600 seiner neuen Papierschneidmaschinen abgesetzt hat. Poirier construirt auch Walzwerke zum Satiniren, Gaufrirpressen, Kupferdruckpressen, lithographische Pressen u. s. w.

Ein eben so erfinderischer Kopf ist der Werkzeugfabrikant Boildieu, welcher die Buchdrucker Frankreichs mit stets neuen Hilfsmitteln bedenkt. Kein Werkzeug der Buchdrucker ist ihm zu klein, seine Verbesserungen daran anzubringen. Tenakel und Divisorium haben hunderte von Jahren dienen müssen, bis Boildieu sie umgestaltet hat. Wer seine Spaltenschiffe und grösseren Schiffe kennt, wird nicht begreifen, dass diese einfache Einrichtung erst jetzt hat erfunden werden können. Seine Setzkästen, Regale, Schliessplatten für Stereotypen nebst Krallen, Schneidmaschinen für Linien, Sägen mit Coulissen für Holzstege und Regletten, Schiffträger, Lampenböcke u. dgl. geben alle Zeugniss von einem unermüdlichen Eifer, zu verbessern und zu nützen. Er macht nichts nach, aber er gibt Muster seiner Erzeugnisse auf die liberalste Weise und ohne Furcht vor Concurrenz an jeden ab. Seine Satinirmaschinen und Papierschneidmaschinen sind vortrefflich gearbeitet, und die Stereotypireinrichtung hat auf alle jene kleinen Vortheile Rücksicht genommen, die zur Förderung der Arbeit, bei welcher es thatsächlich auf die Minute ankommt, beitragen.

An den Setzerschiffen hat Boildieu alles Holzwerk, das dem Werfen und Schwinden so sehr ausgesetzt ist, beseitigt. Als Leiste ist an seinen Spalten- und Octavschiffen ein eiserner Winkel aufgesetzt, dessen einer Schenkel mit dem Zinkboden zusammengeschraubt ist, während der andere die Höhe der Leiste ausmacht. Die *galées à équerre* sind auf den ersten Blick überraschend. Statt des hölzernen Rahmens auf Zinkboden hat Boildieu einen eisernen Rahmen nach der Form des eisernen Winkels an den Octavschiffen construirt, ohne Boden, aber ebenfalls mit Zinkzunge. Wenn die Columne ausgeschossen werden soll, so wird das Schiff auf den derselben angewiesenen Platz gestellt, die Zunge herausgezogen und die Columne steht auf ihrem Platze. Die sonst umständliche Manipulation ist dadurch auf die Hälfte reducirt. Dem Uebelstande, dass die Columne nicht ebenso wieder auf das Schiff zurückgebracht werden kann, hat der Berichterstatter bereits dadurch abgeholfen, dass er den gegen den Griff der Zunge gelegenen Theil des eisernen Rahmens mit einem Charnier versah, zum Theil auch so befestigen liess, dass derselbe ganz entfernt werden kann.

Eine der zweckmässigsten Neuerungen Boildieu's sind die gusseisernen Stege, welche so vortheilhaft wenigstens einen Theil der bleiernen Formenstege, nämlich in der Verwendung als blosses Ausfüllmaterial und namentlich in Pressen und Maschinen ersetzen. Sie lassen sich viel billiger herstellen (er verlangt allerdings 1 Frc. 50 Cts. für das Kilogramm), sind leichter und dauern Generationen.

Eine Hilfsmaschine, welche in vielen Geschäften von grossem Nutzen sein wird, hat Danel, der Besitzer der grossen Buchdruckerei in Lille, für sich construiren lassen: eine Bronzirmaschine. Die Bronze ist in einem verschlossenen Kasten untergebracht, durch welchen der zu bronzirende Bogen hindurchgeht. Die Bronze wird mittelst einer rotirenden Bürste aufgetragen und die überflüssige auf gleiche Weise weggewischt. Die Bronze bleibt stets im Kasten.

Hier ist eines Theiles der Ausstellung von Paul Dupont zu erwähnen. Er behauptet, den Druck von Trockenstempeln auf der Maschine erfunden zu haben. Möglich, dass in Frankreich das Verfahren früher nicht bekannt war, aber für Oesterreich war in dieser Beziehung nichts mehr zu lernen, denn es sind u. A. schon im Jahre 1857 die Actien der Kaiserin-Elisabeth-Westbahn auf dieselbe Weise stampiglirt worden.

Serrière, Buchdruckereibesitzer, hat die Setzkästen einer Untersuchung unterzogen. Bekanntlich bestanden die Kästen der französischen Druckereien aus zwei Theilen: dem *haut de casse* und dem *bas de casse*. Serrière wollte Raum ersparen und construirte seinen Kasten in einem Stück, das bedeutend kleiner ist als die bisherigen zwei zusammen. Die Neuerung fand Anklang und Verbreitung, und es haben die meisten Druckereien den Kasten Serrière oder die *casse de la commission* angenommen, als Folge der Berechnung, dass der neue Kasten um ein Drittel weniger Raum einnmmt als der alte. Der Enthusiasmus, mit welchem die Franzosen alle Neuerungen aufnehmen, die bei ihnen selbst ihren Ursprung finden, liess sie die Nachtheile des neuen Systems und die Vortheile des alten verkennen. Ein Hauptnachtheil besteht darin, dass der Kasten zu klein ist, um einen Letternvorrath aufzunehmen, der dem Setzer für sechs durchschnittliche Arbeitsstunden ausreichen würde, so dass er gezwungen ist, im Tage zweimal abzulegen.

Ein positiveres Verdienst scheint sich Serrière um die Verbesserung oder Beschleunigung der Papierstereotypie bei Zeitungen erworben zu haben. Die Erzeugung dünner Stereotypplatten, welche zum Druck auf Klötzen festgemacht werden mussten, war nicht geeignet, die Abendausgaben der grossen Blätter hinreichend zu fördern. Serrière kam deshalb nach seiner Angabe auf den Gedanken, die Stereotypen auf Schrifthöhe zu giessen. Praktiker kennen die Schwierigkeit, so grosse Platten vollkommen egal, d. h. gleich stark herzustellen, und Serrière musste denn auch sofort den Versuch aufgeben, aber nicht um zum alten System zurückzukehren, sondern er ging weiter: er machte den Fuss durch Anbringung grosser Kerne im Gussinstrument hohl, und reussirte täglich mehr, je weiter er in dieser Richtung vorging. So erfand er das heutige Verfahren. Wer die grossen und journalistisch wichtigen Abendauflagen unserer heutigen Blätter kennt, wer sich gegenwärtig hält, dass das „Petit Journal“ zu Zeiten eine Auflage von 350.000 gehabt

hat, welche nur durch diese Erfindung möglich geworden, wird das Verdienst derselben nicht verkennen.

Walzenmasse für Buchdruckerwalzen hatten Victor Guilmer in Morlaix, viel bessere jedoch das Haus Binger, Tetterode & Bréham ausgestellt; letztere zu 1 Frc. 50 Cent. das Kilo. Wir müssen jedoch hier gleich bemerken, dass es uns nicht möglich war, damit eine Probe zu machen, dass daher unser Urtheil sich nur auf äussere Wahrnehmung, nicht auf praktische Erfahrung stützt.

Den Uebergang von der Typographie zur Lithographie vermittelt uns eine Reihe von sogenannten **typo-lithographischen Maschinen**, bestimmt theils die Schnelligkeit des lithographischen Druckes zu erhöhen, theils den kleinen Officinen die Möglichkeit zu gewähren, auf einer Maschine je nach Bedarf heute Typo-, morgen Lithograph zu sein. Der Gedanke ist nicht neu; diesfällige Versuche sind seit zwanzig Jahren zahlreich gemacht worden und man ist heute noch nicht über das hinaus, was Sigl in Wien für die k. k. Hof- und Staatsdruckerei im Jahre 1854 construirt hat. Nichtsdestoweniger war es interessant, die vielen Versuche zu sehen, welche in den letzten Jahren in Frankreich gemacht worden sind. Man hat diesen Maschinen die ganze Einrichtung der typographischen gegeben. Greifer, Marken, Punkturen, Ausleger, alles verräth die typographische Schnellpresse, aber im Cylinder, hinter oder vor demselben steckt der Pferdefuss: die Feuchtwalze, welche auf die chemische Technik der Lithographie hinweist. Für die Bettung des Steines sind alle möglichen Verfahren in Vorschlag und Ausführung gebracht.

J. B. Huguet hat an seiner Maschine statt der Greifer eine Art Messer angebracht, welches den angelegten Bogen in der ganzen Breite packt und fortführt. Die Auftragwalzen hat er mit Federn versehen, durch welche sie niedergehalten werden. Die zwei Feuchtwalzen liegen hinter dem Cylinder. Huguet hat bedeutenden Absatz für seine lithographischen Maschinen nach England.

Die bedeutendste Concurrenz macht ihm H. Voirin. Die lithographischen Schnellpressen des letzteren haben dasselbe complicirte Farbwerk, wie die neuern typographischen. Wir zählten an seiner Maschine 1 Hebwalze, 6 Reibwalzen, 11 Auftragwalzen und 3 Feuchtwalzen. Voirin verlangt für seine Maschinen auf Colombierformat 6000 Francs. Sie haben wie die Alauzet'schen einen bis zum Luxus gesteigerten äusseren Aufputz. Für die Stellung der Walzen hat Voirin einen höchst einfachen Mechanismus angewendet. Die Auftrag- und Feuchtwalzen liegen auf beweglichen Trägern, welche vermittelst eines als Excenter dienenden Ovals sehr leicht höher oder tiefer gestellt werden können. Dem Cylinder hat Voirin die nöthige elastische Stellung durch zwei sehr starke Federn gegeben. Der Bewegungsmechanismus ist die Kurbel mit Eisenbahn und Zahnstange.

Eugène Brisset hat eine einfache lithographische Presse ausgestellt, an welcher uns nichts Neues aufgefallen ist.

Einer der talentvollsten Lithographen und zugleich Constructeur ist Théodore Dupuy. Wir haben im Bericht über Classe 6 bereits seine Aquarell-imitationen erwähnt. Eine von ihm construirte lithographische Maschine fand den Beifall der Sachverständigen, obschon ihre äussere Form unschön war. Die Bewegung geschieht durch gezahnten Rechen und das oben angeführte Gelenk.

Kocher & Houssiau haben die typographische Presse *à grande vitesse* in die Lithographie verpflanzt. Sie haben eine sogenannte lithographische, richtiger zinkographische Maschine gebaut und geben der Platte die cylindrische Form. Für den Umdruck mag diese Maschine genügen, um so mehr als sie bis 1000 Exemplare in der Stunde druckt. Die Eigenthümer verlangen 3500 Francs für dieselbe.

Hieher gehört auch die „Presse Ragueneau", eine kleine Vorrichtung für Autographie auf Zinkplatten. Den Druck muss die Hand ohne Hilfe der Mechanik ausüben, und darin beruht eben die Hauptsache beim Umdruck. Wer keine lithographische Presse besitzt, kann sich diese sogenannte Presse billig anschaffen (sie kostet unseres Wissens complet mit autographischer Tinte, Farbe u. s. w. circa 70 Francs); wer aber eine wirkliche lithographische Presse besitzt, wird sich des erwähnten Apparates nicht bedienen.

Lithographische Walzen hatten Schmautz frères & Jacquart in Paris in sehr guter Façon ausgestellt, auch J. Knab in Paris. Erstere Firma liefert ihr Erzeugniss an die kaiserlicke Druckerei und an Lemercier, Thierry, Engelmann, Charpentier, Dupuy u. s. w. Das kann wohl als Empfehlung dienen. Die Ausstellung von Vital war zu unbedeutend, um beurtheilt zu werden.

Zu den interessantesten Gegenständen dieser Classe gehörte die von Tulpin gebaute, von Godchaux ausgestellte **Kupferdruckmaschine** für Schön- und Wiederdruck. Godchaux ist der Pariser Greiner, Verleger der Schreibhefte für die Volksschulen. Die horizontalen und schrägen Schreiblinien nebst einer bis zwei Zeilen Vorschrift auf jeder Seite lässt Godchaux sehr sauber auf Kupferdruckpressen mit cylindrisch gerollten Kupferplatten herstellen. Das Papier geht, wenn es auf einer Seite bedruckt ist, zwischen Bändern und auf einem Tuche über eine in der Höhe befestigte Trommel und kommt von da gewendet auf den zweiten Druckcylinder, welcher die Rückseite enthält. Die Farbe spielt hiebei eine Hauptrolle, indem es sich wesentlich darum handelt, das Wischen der Platte zu ersparen, und dieser Vortheil wurde erreicht durch Verwendung einer gummiartigen, nicht fetten Farbe. Die aus einem Farbkasten, ähnlich wie an den Buchdruckmaschinen, reichlich auf die Platten fliessende Farbe wird durch ein über die Breite der

Platten gehendes Farbmesser von den nicht abzudruckenden Stellen abgestreift. Der Druck geschieht auf endlosem Papier, welches durch einen Apparat an der Maschine selbst in Bogen geschnitten wird. Dieses Verfahren hat es ermöglicht, 20 Seiten Vorschrift nebst Umschlag im Hundert zu 6 Cent. abzugeben.

Gédalge jeune hat den Versuch gemacht, dasselbe Verfahren auf flache Platten anzuwenden; die von ihm ausgestellte Maschine trug aber solche Spuren der Uebereilung an sich, dass ein günstiges oder überhaupt nur eingehendes Urtheil unmöglich war.

Hier sei noch des **Elektrographen** von E. Gaiffe und E. Zglinicki erwähnt, den wir in der Ausstellung ganz saubere Reductionen von Kupferstichen ausführen sahen*); ferner der Guillochirmaschinen von Eugène Darier in Genf, der speciell für Juweliere arbeitet.

Von den **Farbenfabriken** Frankreichs waren nur einige wenige auf der Ausstellung vertreten, aber darunter die besten.

Die in den graphischen Industrien verwendeten Farben haben das Eigenthümliche, dass sie nicht wie jene der Stofffärberei auf chemischem Wege hergestellt werden können. Die Rolle, welche dort heutzutage z. B. die Anilinfarben spielen, ist in der Buchdruckerei und den ihr verwandten Kunstbranchen so zu sagen unmöglich. Diese Farben decken nicht. Für unsere Zwecke bedürfen wir der Mischung trockener Farben mit Firniss. Der Firniss bildet dabei das Bindemittel. Das bedingt hinwieder, dass die Mischung eine so innige und gleichmässige sei, dass die Masse absolut als ein Stoff erscheint.

Zu den schwarzen Farben ist das färbende Element der Kienruss, das Bindemittel der Leinölfirniss. Die Gewinnung und Bereitung dieser beiden Stoffe für sich in möglichst reinen Qualitäten ist eine schwierige Sache, von welcher begreiflicher Weise auch das Gelingen der Mischung abhängt. Es gibt Leinöle, welche nach dem Gebrauche gelb werden, Firnisse, welche zu langsam trocknen, Russe, die zu schwer sind. Von guter Farbe verlangt man, dass sie auf dem Papier sogleich trockne, damit sie nicht abschmiere; sie darf jedoch nicht schon auf der Walze trocknen. Alle diese Bedingungen vermögen nur grosse Fabriken dadurch mit Zuverlässigkeit zu erfüllen, dass sie sowohl die Bereitung des Russes als die des Firnisses ganz in ihren eigenen Bereich gezogen haben. Eine weitere Schwierigkeit besteht darin, dass je nach der Localität und der Druckarbeit verschiedene Zähigkeit des Firnisses, beziehungsweise der Farbe verlangt wird.

Lefranc & Comp. sind auf grossen Ausstellungen durch erste Preise geehrt worden, und haben in London 1862 allein drei Medaillen erhalten.

*) Die Beschreibung dieses Apparates findet man in dem Berichte der Herren Ed. von Hein und C. Weiss über Stoffdruck etc. im VIII. Hefte, Seite 358. D. Red.

Das Haus setzt alljährlich Buchdruckfarben im Werthe von 400.000 Frcs. ab, davon ein Viertheil in's Ausland; trockene Farben und Firnisse für eine Million. Mame in Tours und Lahure in Paris drucken ihre herrlichen Ausgaben mit Lefranc'scher Farbe; eine Menge illustrirter Journale, das *Magasin pittoresque*, *Musée des Familles*, *Monde illustré* etc. verdanken ihren schönen Druck diesen Farben.

Ch. Lorilleux fils aîné sind die thätigsten Rivalen der obigen Fabrik. Ihre *palette de couleurs* für Chromolithographie, die hübsche Adresskarte, die zahlreichen gedruckten Belehrungen, welche die Firma verbreitet, geben Zeugniss von hoher technischer Ausbildung sowohl, als von einer commerciellen Rührigkeit, welche die Concurrenz dieses Hauses weit über die Grenzen Frankreichs ausdehnt.

Auch von N. Bréham fanden wir prächtige Holzschnittdrucke ausgestellt, welche, wie z. B. Paul Delaroche's Hémicycle etc. mit seinen Farben gedruckt sind.

Für die **Schriftgiesserei** hatten nur Foucher et fils Maschinen zur Ausstellung gebracht. Eine Schriftgiessmaschine nach modificirtem amerikanischen System fand allgemeinen Anklang, und in der Folge auch Eingang in Deutschland, wo die Maschinen von Kisch in Berlin, Steiner in München, Haas in Basel, Dresler in Frankfurt sonst allein dominirten. Die Maschine arbeitet in kleinen Kegeln äusserst schnell und wir haben bis 80 Lettern in der Minute giessen gesehen.

Eine Spatienschneidmaschine von derselben Firma arbeitete ebenfalls ausgezeichnet.

Da wir die französischen Giessereien in Classe 6 nicht ausführlich erwähnt haben, so wollen wir hier noch anführen, dass Renault & Robcis eine bei Bonaventure & Ducessois sehr schön gedruckte Schriftprobe ausgestellt hatten, dass A. René & Comp., welche sich um Wiedereinführung der alten Elzevirschriften so negativ verdient gemacht, der typographischen Welt auch das Alphabet *de la Civilité* nicht vorenthalten haben, einen typischen Bastard von Gothique und Ronde. — Erwähnung verdienen noch die birmanischen Schriften bei Loeuilliet, und eine saubere mikroskopische Schrift, etwa Viertelcicero, bei Virey frères.

Buchbindermaschinen, d. h. Schneidmaschinen, Präge- und Vergoldpressen waren in vortrefflichen Constructionen von Poirier, erstere auch von Lecoq, ferner von Coisne, Eugène Brisset etc. ausgestellt.

Eine Falzmaschine für Buchbinder, von Frédureau & Chavannes, ganz nach dem System der Brunner'schen (von Frauenfeld, in der Schweiz), arbeitete so langsam, dass sie keinen Vortheil gegenüber der Handarbeit versprach.

Die **Papierfabrikation** war fast nur durch die Ausstellung von Filzen und Drahtgeweben, auch Wasserzeichen repräsentirt, erstere in vorzüglicher Qualität durch das Haus „Chrétien, Debouchaud, Mattard, Verit & Comp. in Nersac an der Charente" (so heisst die Firma), L. Binet & Comp. in Annonay, geringer durch Charrier in Nersac und A. Budin fils in Beauvais, Chemin, père & fils in Tillières-sur-Avre; Drahtgewebe durch C. Trousset & A. Delage in Angoulême (auch schöne Wasserzeichen für mechanische Papierfabrikation), ferner W. M. Weiller ebendaselbst. J. B. Bichelberger in Clairfontaine hatte den Plan einer Papierfabrik ausgestellt, in welcher sämmtliche Manipulationen örtlich so an einander gereiht sind, wie sie sich technisch folgen. Wir würden uns eines Urtheils über diesen Plan auch dann enthalten, wenn er länger als einige Minuten in unseren Händen gewesen wäre *).

Zum Schlusse sei noch einiger **chemischen Verfahren** erwähnt, deren specielle Prüfung dem Berichterstatter bis jetzt noch nicht möglich war, über die er deshalb einfach referirt, ohne sein Urtheil jetzt schon abzugeben.

Merget & Gagnebin hatten elektrotypische Platten ausgestellt und auf die Unvollkommenheit der bisherigen Verfahrungsarten hingewiesen. Sie wollen das mehrmalige Auftragen von Farbe auf die Zinkplatte, welches dieselbe bei der Aetzung vor dem Unterfressen der feinen Züge durch die Säure schützen soll, aber den Nachtheil hat, dass es die Striche breiter und gröber macht, auf ein Minimum reduciren. Sie tauchen zu diesem Zwecke die Zinkplatte vor der Aetzung während einiger Secunden in eine schwefelsaure Kupferlösung, wodurch die Platte den schwächsten Säuren zugänglich werden soll.

Ein merkwürdiges Verfahren, das indess sonderbarer Weise nicht in Classe 59, sondern in Classe 89 ausgestellt war, hat ein Franzose, Namens Dulos, erfunden. Es dient zur Hervorbringung von gravirten oder erhabenen Platten für den Kupfer- oder Buchdruck und beruht auf dem bekannten chemischen, beziehungsweise mechanischen Verhalten gewisser Stoffe gegen einander, wie des Quecksilbers zum Silber, des Wassers zu den Fetten u. dgl. Eine Zeichnung mit fetter Tinte oder Farbe auf einer versilberten Kupferplatte bleibt beim leichten Ueberziehen der Platte mit Eisen im galvanischen Apparat frei von Eisen; wird die Farbe der Zeichnung mit Benzin beseitigt, so sind die weissen Stellen der Zeichnung durch den Eisenniederschlag repräsentirt, die Zeichnung selbst durch das Silber. Giesst man nun Quecksilber auf die Platte, so amalgamirt sich dieses mit dem Silber der Zeichnung und bildet auf derselben ein Relief, welches man durch Gyps abformt und von dieser Form vermittelst Stereotypie oder galvanischen Niederschlages als erhabene Druckform gewinnt. Oder die Zeichnung wird auf die Kupferplatte gemacht und

*) Ueber Papier vergl. man den Bericht des Herrn H. Meynier, VIII, S. 247 ff. D. Red.

letztere nachträglich versilbert, wobei sich das Silber nur an den von der Farbe freigebliebenen Stellen niederschlägt und ebenso hinwieder das Quecksilber. Letzteres Metall hat DULOS indess bereits durch ein zweckmässigeres ersetzt: das Kupferamalgam, welches mit einer versilberten Kupferwalze auf die Platte aufgetragen wird. — Ein noch schnelleres Verfahren ist folgendes: Eine mit der Zeichnung versehene Kupferplatte wird versilbert und die Farbe der Zeichnung hierauf beseitigt, so dass letztere nur durch das nackte Kupfer dargestellt ist. Wenn dann die Platte in ein Bad gebracht wird, welches ein Quecksilbersalz, z. B. schwefelsaures Quecksilber, enthält, so verbindet sich die Schwefelsäure mit dem Kupfer zu schwefelsaurem Kupfer, das Quecksilber aber amalgamirt sich mit dem Silber der Platte. Nach einigen Minuten entstehen Vertiefungen, deren Seitenwände durch das Quecksilberamalgam geschützt werden.

E. BORDES JEUNE in Paris empfiehlt ein neues Verfahren für den Druck der Postmarken. Er gravirt die Marke in Stahl und schlägt diese in Kupferplatten ein, welche nachher gerollt und auf der Buchdruckmaschine (cylindrisch) gedruckt werden. Jeder Cylinder trägt 500 Marken. Der Druck geschieht auf endlosem (!) Papier und der Erfinder verspricht 20000 Marken in der Minute, in zehn Stunden 12 Millionen. Für eine Druckarbeit, die unter finanzieller Controle stehen soll, scheint das Verfahren in jeder Beziehung ungeeignet. Auch hat BORDES schon im Jahre 1849 eine bronzene Medaille auf seine Erfindung erhalten; ein etwas verdächtiges Alterszeugniss.

2. DEUTSCHLAND.

Buchdruckmaschinen. Ein Deutscher war's, der die Buchdruckerkunst erfand, und wieder ein Deutscher war's, dem die Welt die Buchdruckmaschine, also eine Erfindung verdankt, so wichtig für die Typographie wie die Dampfmaschine für die Industrie im Allgemeinen. So hat Deutschland die Ehre, die Geburtsstätte zweier Erfindungen zu sein, welche mehr als irgend ein anderes Ereigniss den heutigen Bildungsstand der Menschheit vorbereitet haben. Deutschland hat sich diesen Ruhm zu erhalten gewusst. Alles, was die Mechanik bis jetzt in irgend einem Lande an Buchdruckmaschinen eingeführt und angewendet, lässt sich fast ausnahmslos auf die Versuche der ersten Erfinder zurückführen. Darum würde der deutsche Theil der Pariser Ausstellung das Interesse jedes Gebildeten herausgefordert haben, wenn dieser Theil auch an und für sich weniger vollkommen, weniger vollständig gewesen wäre. Ein Zweig der Construction von Druckmaschinen, nämlich jene der eigentlichen Zeitungsmaschinen, war jedoch ausschliesslich von Frankreich repräsentirt.

Wir lassen hier, wie es in unserm Berichte über Classe 6 geschehen, die österreichische Monarchie allen andern Ländern nachfolgen, und beginnen

mit derjenigen Ausstellung, welche der österreichischen zunächst lag. Es war diejenige des Hauses König & Bauer in Würzburg.

Diese Firma ist die Erbin der zwei berühmten Namen, welche mit der Erfindung der Druckmaschine auf immer verbunden sind: des früher genannten Friedrich König und seines Freundes und Gesellschafters Andreas Friedrich Bauer. Nicht leicht vererbt sich Name und Verdienst so vollständig auf die Nachkommen, wie dies hier der Fall ist. Die Firma hatte drei Maschinen ausgestellt, welche vom ersten Tage an die Aufmerksamkeit, die Sympathie aller Sachkenner, zum Theil sogar der Concurrenten, auf sich zogen.

Wir haben in dem vorigen Abschnitte der Zweifarbenmaschine von Dutartre in Paris Erwähnung gethan. König & Bauer hatten das Problem, dessen Lösung nicht vorwärts rücken zu wollen schien (wir haben oben gezeigt, dass in 15 Jahren nur drei Dutartre'sche Zweifarbenmaschinen abgesetzt worden waren), zu dem ihrigen gemacht und haben die einzige Lösung desselben, wie Dutartre, in der Anbringung zweier Formen hinter einander, auf deren jeder der Druckcylinder sich einmal umdreht, gefunden. Darin stimmen beide Rivalen mit einander überein. Doch alles andere war verschieden angeordnet.

Der bewegende Mechanismus, die Kreisbewegung, oder wenigstens deren Anwendung auf Buchdruckmaschinen ist eine Erfindung von König & Bauer. Keine andere Construction ist so frei von Fehlern wie diese, keine andere verleiht der Maschine einen so ruhigen Gang. Darüber sind auch französische Fachmänner, denen heutzutage politische Antipathien sonst leicht das Auge trüben, mit uns einig. Darum haben die genannten Aussteller sie auch bei der Zweifarbenmaschine angewendet. Was Dutartre's Maschine vielleicht am wenigsten zur Geltung kommen lässt, ist die durch die zwei Fundamente bedingte Länge des Weges. König & Bauer haben ein vortreffliches Abhilfsmittel gefunden. Sie haben, wie die Zeichnung (*Fig. 1*, Seite 283) zeigt, die zwei Fundamente auf Laufräder gestellt, welche in einer Eisenbahn gehen, mit den ersteren und den an ihrer untern Fläche angebrachten Zahnstangen durch gezahnte Zwischenräder (neben den Laufrollen) verbunden sind und ihre Bewegung durch die an der Peripherie des Kreiselrades befestigte Zugstange erhalten. Dadurch ist der Weg gekürzt und damit die ganze Maschine compendiöser gemacht.

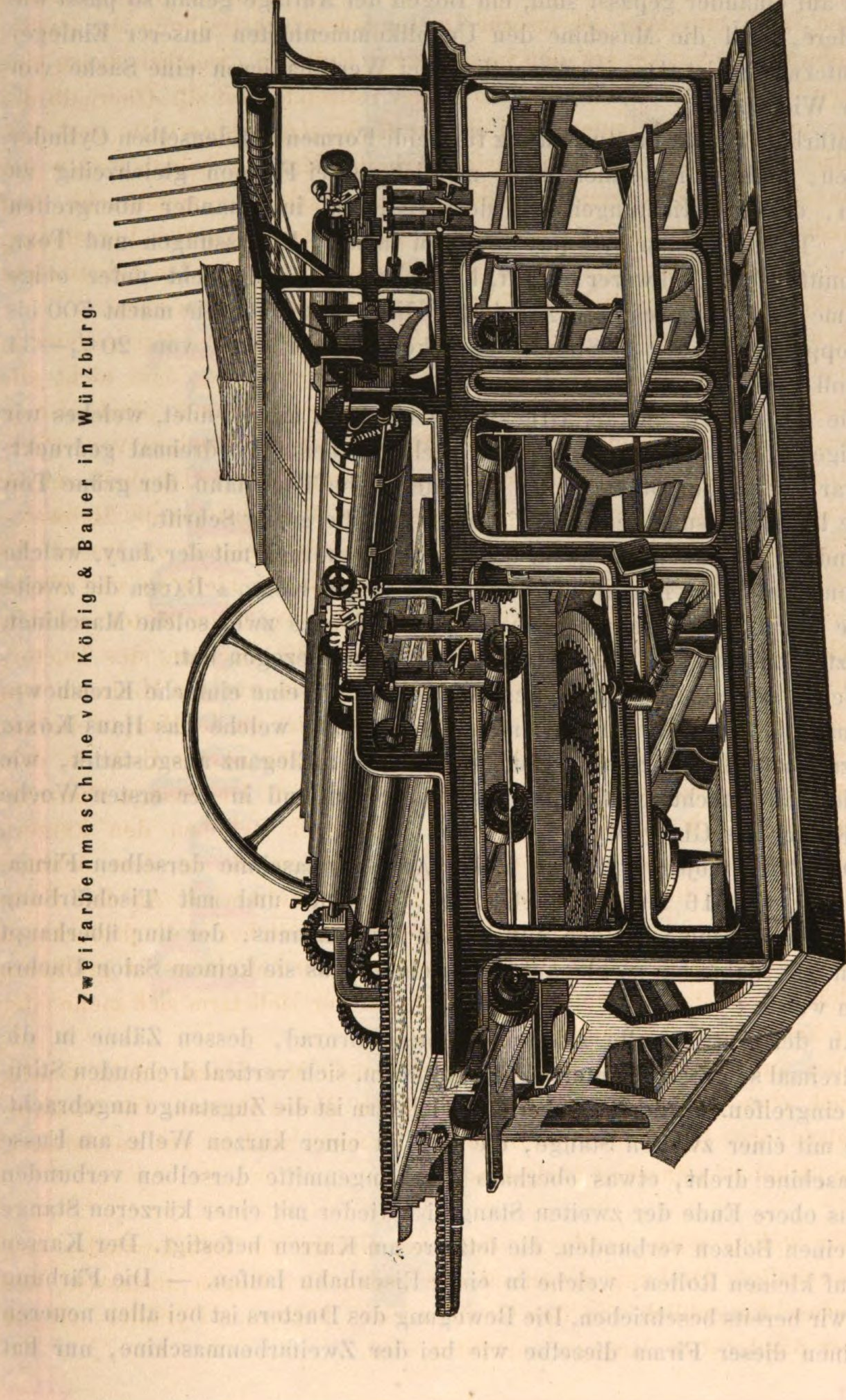
Wir finden die Tischfärbung wie sie an den französischen Maschinen angebracht ist, ausgezeichnet, und die deutschen Constructeurs wenden sie auch vielfach an. König & Bauer bauen aber daneben immer noch cylindrisches Farbwerk, das so vortrefflich eingerichtet ist, dass es nichts zu wünschen übrig lässt. Wir drucken auf Maschinen mit cylindrischer Färbung nicht allein den sorgfältigsten schwarzen Druck, sondern auch heikle Töne auf grosse Vollplatten, an denen auch nicht eine mikroskopische Spur von Mangel oder Ungleichheit der Verreibung sichtbar ist.

Die König & Bauer'sche Zweifarbenmaschine hat selbstverständlich zwei Farbwerke, beide ebenfalls mit cylindrischer Farbverreibung. Aus einem in zwei Hälften getheilten Farbkasten, der sich durch vier sehr genaue Stellschrauben reguliren lässt, entnimmt der eiserne Ductor bei seiner Drehung die Farbe; eine Hebwalze bringt sie auf den messingenen Cylinder, welcher durch eine Schnecke longitudinale Bewegung neben der rotirenden erhält. Oberhalb des messingenen Cylinders laufen zwei eiserne Reibwalzen, unterhalb zwei Auftragwalzen. Aber für die allerfeinsten Arbeiten sind an beiden Enden der Maschine horizontal rotirende, runde eiserne Farbtische angebracht, auf deren jedem noch zwei Reibwalzen liegen. Das ist fast luxuriöse Verreibung, aber sie bietet den Vortheil, dass man für Arbeiten, welche den Luxus nicht vertragen, mit Leichtigkeit alles nicht Nothwendige beseitigen kann.

Man hat, um das auf die Form zu bringende Quantum Farbe ganz in seiner Gewalt zu haben (es ist auch dem Laien einleuchtend, dass nicht alle Druckformen gleich viel Farbe erheischen), alle möglichen Mechanismen erfunden. Die grössere oder geringere Entfernung des Ductors vom Farbkasten oder Farbmesser genügt nicht als Regulator. Man ist deshalb auf die Idee gekommen, mittelst eines an sich ingeniösen Mechanismus die Hebwalze nur bei jedem zweiten, dritten, vierten Bogen Farbe nehmen zu lassen. Es ist jedoch klar, dass auf diese Weise der letzte Bogen nicht so viel Farbe erhält als der erste. König & Bauer haben dafür das beste Mittel gewählt. Der Heber nimmt bei jedem Bogen Farbe, aber die Drehung des Ductors lässt sich auf ein Minimum reduciren, so dass er eben nur ein Minimum von Farbe dem Heber zuführen kann. Von einem Excenter an der Hauptwelle aus geht eine Stange gegen das Farbwerk hinauf, deren oberes Ende in dem Schlitze des längern Armes eines kleinen Hebels liegt. Die Stange überträgt die wirkende Kraft auf den Hebel und hebt nach Belieben den kürzern Arm des Hebels mehr oder weniger, je nachdem sie in dem Schlitze näher oder ferner dem Hebelstützpunkte festgeschraubt wird. An dem Ende des kürzern Hebels ist ein Einfallhaken angebracht, welcher in die dreieckigen Zähne eines auf der Axe des Ductors angebrachten Zahnrades in grösseren oder kleineren Distanzen eingreift, je nachdem der Hebelarm sich mehr oder weniger hebt. Diese Färbung ist musterhaft.

Aber auch alles das, was an französischen Maschinen gelobt wurde, findet sich eben schon lang an den Maschinen dieses Hauses. Die Stellung der Walzen, ihre Regulirung während des Druckes sind so gut angeordnet, dass sie nichts zu wünschen übrig lassen.

Wir wollen noch beifügen, dass die Greifer am Druckcylinder erst nach zweimaliger Drehung desselben den gedruckten Bogen auslassen, der im gleichen Augenblick von den Greifern eines hölzernen Cylinders erfasst und über Bänder dem Ausleger zugeführt wird.



Zweifarbenmaschine von König & Bauer in Würzburg.

Fig. 1.

Die Verwendbarkeit dieser Maschinen ist eine mannigfaltige; aber ihr Hauptwerth besteht darin, dass, wenn einmal zwei in einander zu druckende Formen auf einander gepasst sind, ein Bogen der Auflage genau so passt wie der andere, weil die Maschine den Unvollkommenheiten unserer Einleger nicht unterworfen ist. Das ist namentlich bei Werthpapieren eine Sache von grösster Wichtigkeit.

Natürlich kommt die Zurichtung für beide Formen auf denselben Cylinder zu liegen, und es ist daher nicht möglich, zwei Formen gleichzeitig zu drucken, deren Zurichtungen auf dem Cylinder in einander übergreifen würden. Tabellen jeder Art passen hiezu immer, Einfassungen und Text, Holzschnitte neben schwerer Schrift, kurz alles das, was nicht unter obige Ausnahme fällt, ist geeignete Arbeit für diese Maschine. Sie macht 700 bis 800 Doppelabdrücke per Stunde und kostet im Format von $20\frac{1}{2}$—31 engl. Zoll 2800 Thaler.

Die Fabrik hat uns als Druckprobe ein Blatt eingesendet, welches wir hier beigefügt haben. Dasselbe ist in sechs Farben, also dreimal gedruckt, und zwar zuerst die rothen Linien und der gelbe Ton, dann der grüne Ton und die lila Einfassung, endlich die rothe und die grüne Schrift.

Endlich erwähnen wir noch, dass, im Widerspruch mit der Jury, welche dem Constructeur Dutartre die erste, dem Hause König & Bauer die zweite goldene Medaille zuerkannte, die *Banque de France* zwei solche Maschinen aus letzterer Fabrik, von Dutartre jedoch keine bezogen hat.

Neben der eben beschriebenen Maschine stand eine einfache Kreisbewegungsmaschine, mit all der Vollendung gearbeitet, welche das Haus König & Bauer anzuwenden gewöhnt ist, und mit einer Eleganz ausgestattet, wie man sie früher nicht an Maschinen gesehen. Sie fand in der ersten Woche einen Käufer aus Glasgow.

Das dritte Object war eine kleine Accidenzmaschine derselben Firma, einen Satz von 16 auf 21 engl. Zoll druckend und mit Tischfärbung gebaut. Die Maschine hat den einfachsten Mechanismus, der nur überhaupt möglich ist, dabei ein so elegantes Aussehen, das sie keinem Salon Unehre machen würde.

An der Antriebwelle sitzt ein kleines Stirnrad, dessen Zähne in die eines dreimal so grossen, unterhalb befindlichen, sich vertical drehenden Stirnrades eingreifen. An der Peripherie des letztern ist die Zugstange angebracht, welche mit einer zweiten Stange, die sich an einer kurzen Welle am Fusse der Maschine dreht, etwas oberhalb der Längenmitte derselben verbunden ist. Das obere Ende der zweiten Stange ist wieder mit einer kürzeren Stange durch einen Bolzen verbunden, die letztere am Karren befestigt. Der Karren liegt auf kleinen Rollen, welche in einer Eisenbahn laufen. — Die Färbung haben wir bereits beschrieben. Die Bewegung des Ductors ist bei allen neueren Maschinen dieser Firma dieselbe wie bei der Zweifarbenmaschine, nur hat

Probe-Druck

einer

ZWEIFARBEN-MASCHINE

AUS DER MASCHINEN-FABRIK VON

KOENIG & BAUER

in

KLOSTER OBERZELL BEI WÜRZBURG.

HANNOVER — J. C. KÖNIG & EBHARDT.

GEDRUCKT AUF EINER ZWEIFARBEN-MASCHINE.

hier das kleine Format erlaubt, die auf den Hebel wirkende Stange mit dem anderen Ende auf die Antriebwelle an einem excentrischen Zapfen aufzusetzen, ein Mechanismus, eben so niedlich als wichtig.

Die Maschine hat drei Auftragwalzen, zwei Reibwalzen, deren eine schief gelegt ist, so dass sie doppelte Bewegung hat. Das kleine Werkzeug lässt nichts zu wünschen übrig.

Die Dingler'schen Handpressen sind durch die ganze Welt bekannt. Der Aussteller dieses Namens (aus Zweibrücken) hat im Vertrauen auf seinen Ruf nur eine kleine Presse ausgestellt, die so schön gearbeitet war, dass man fast bedauerte, dass die Zeit der Handpressen schon bald vorbei ist. Neues bot der Gegenstand nicht.

Der rührigste deutsche Concurrent der Fabrik König & Bauer ist die Maschinenfakrik Augsburg in Augsburg. Sie hatte eine einfache Maschine ausgestellt. Die Fabrik baut nur Maschinen mit Eisenbahnbewegung, aber sie gibt dem Gang vollkommene Sicherheit durch die Construction der Eisenbahnräder und durch die neben denselben befindlichen Zahnräder nebst doppelten Zahnstangen am Grundgestelle und Karren. Die Maschinen aus dieser Fabrik weisen zahlreiche Verbesserungen auf. Die Rahmen und sämmtliche Schraubenmuttern sind gehärtet, auf allen grösseren Schmierlöchern befinden sich Schrauben mit Gewind als Deckel, so dass sich die Schmierlöcher niemals verstopfen können. Viele Bestandtheile, welche von anderen Fabriken in Messing geliefert werden und deshalb der Abnützung zu sehr ausgesetzt sind, werden hier aus Gusseisen gemacht. An ihren Tischfärbungsmaschinen gibt die Fabrik über den Auftragwalzen zwei eiserne Reibwalzen. Der Aussatz ist prachtvoll. Der Ruf der Fabrik ist auch verdientermassen im Steigen begriffen.

Wir geben auf der folgenden Seite in *Fig. 2* eine Ansicht der ausgestellten Augsburger Maschine. Des Raumes wegen haben wir rechts den Auslegtisch in der Zeichnung weggenommen; der mechanische Ausleger ist einwärts auf den Bändern sichtbar.

Klein, Forst & Bohn in Johannisberg am Rhein hatten eine Maschine mit Apparat zum gleichzeitigen Liniendruck ausgestellt, ganz nach der Construction wie Blot & Tournier in Paris (s. oben S. 269). Wir können jedoch beifügen, dass Herr Forst auf seiner Maschine eine grosse Tabelle sehr sauber gedruckt hat. Wir hätten gewünscht, noch eine andere Maschine dieser gut renommirten Fabrik zu sehen. Sie hat merkwürdiger Weise ihren grössten Absatz nach der Schweiz.

Der letzte deutsche Aussteller dieser Branche war Bialon (Hummel) in Berlin, mit einer Tischfärbungsmaschine und sogenanntem vervollkommneten Farbwerk. Ueber den vier Auftragwalzen befanden sich noch drei Reibwalzen, des Guten fast allzu viel. Die Maschine stand müssig während der Zeit als wir in Paris waren, und es ist uns aus diesem Grunde nicht möglich, ein Urtheil darüber abzugeben.

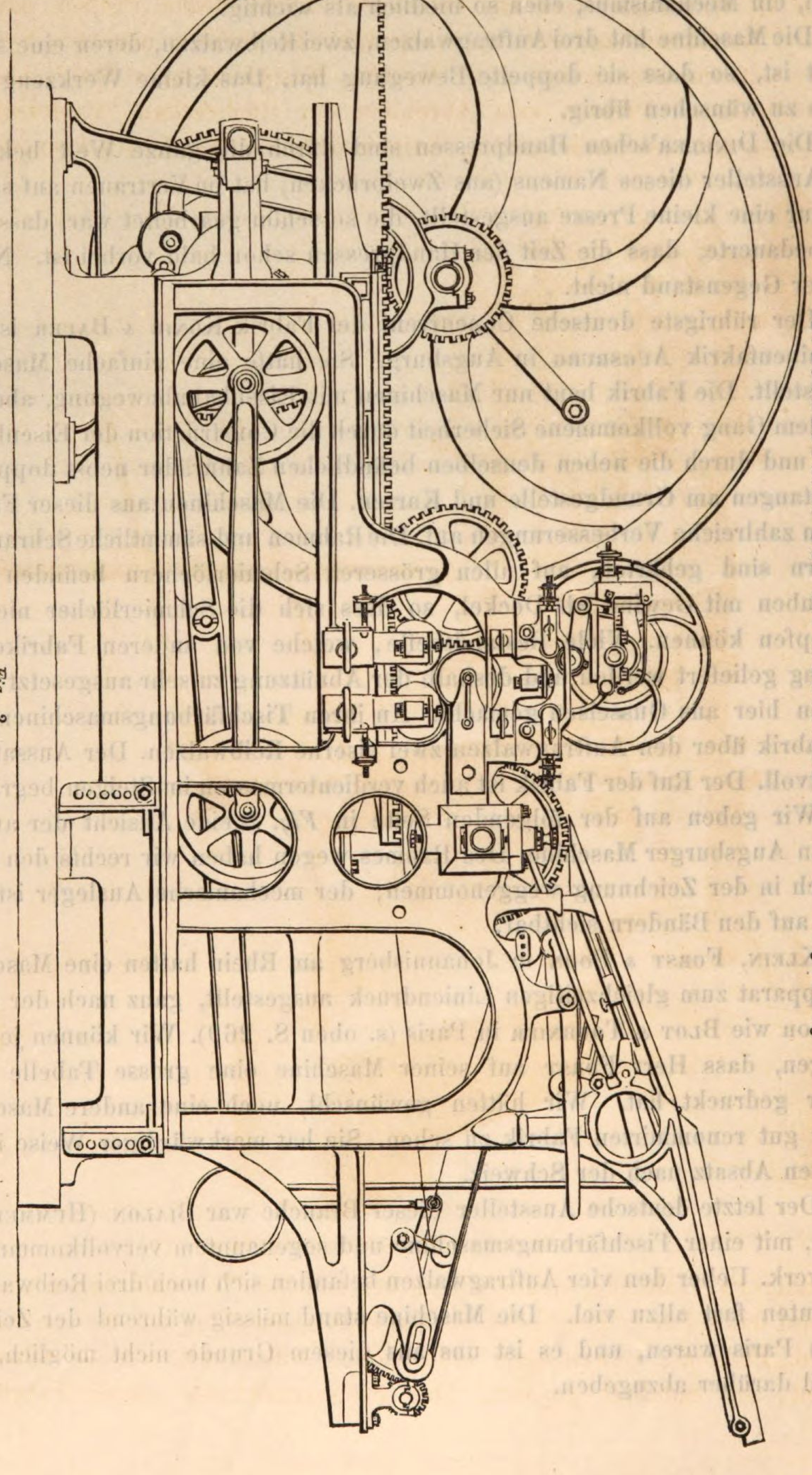


Fig. 2.

Druckmaschine aus der Maschinenfabrik in Augsburg.

Eine merkwürdige, durch Vollständigkeit ausgezeichnete Ausstellung, die jedoch nicht mehr ganz in das eigentlich typographische Gebiet einschlägt, hatten die Gebrüder Heim aus Offenbach: hydraulische Pressen mit zwei Pistons, Buchdruckhandpressen, lithographische Pressen neuesten Systems, Papiergaufrirmaschinen mit zwei Hebeln, Maschinen zum Stahlschneiden, Vergoldpressen, Pressen zum Abrunden der Buchrücken, Papierschneidmaschinen mit *mouvement continu*, Satinirmaschinen, Kupferdruckpressen mit

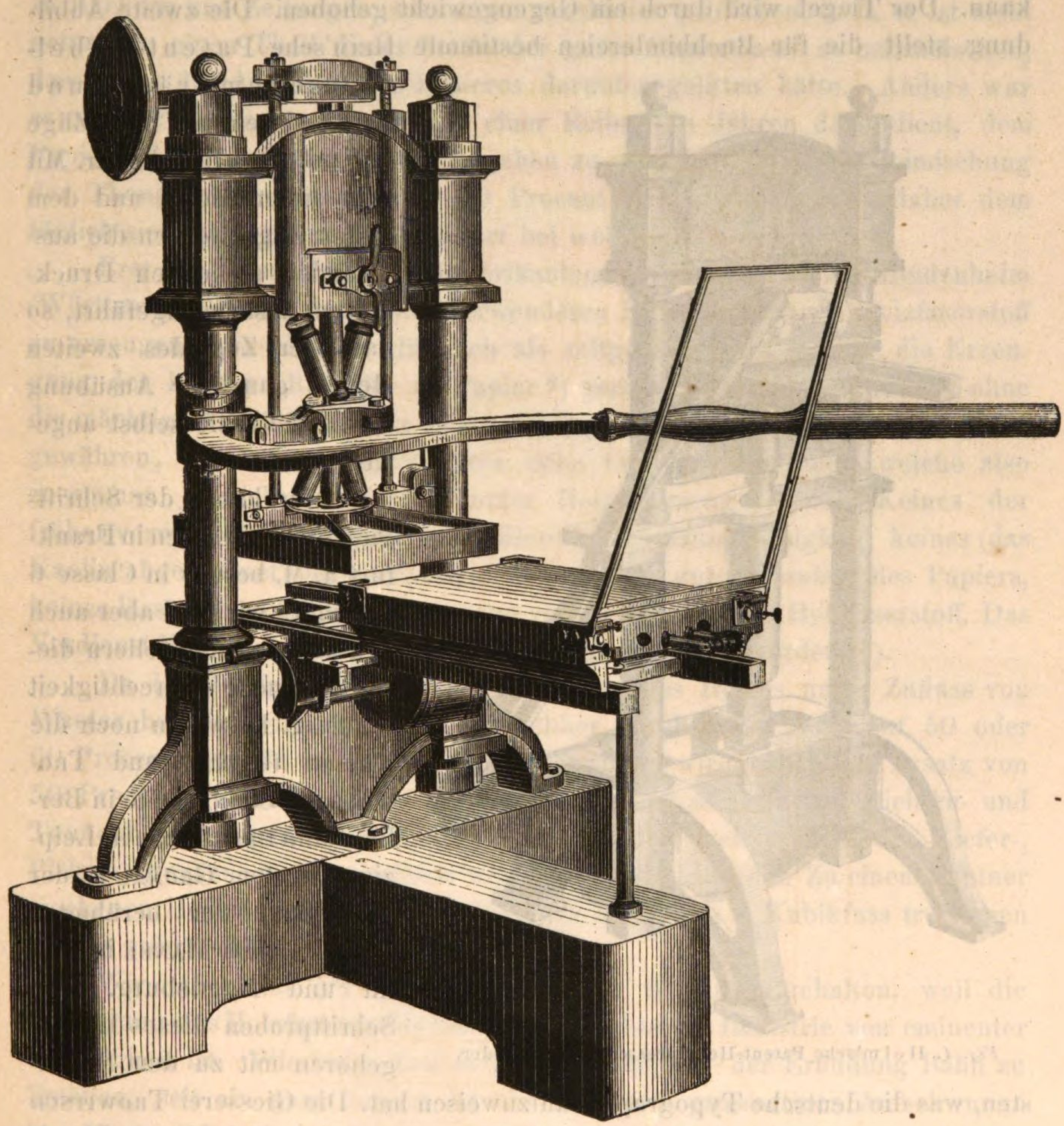


Fig. 3. Heim'sche Buchdruckprägpresse.

inwendiger Verzahnung, sämmtlich mit den neuesten Verbesserungen versehen und auf das solideste gearbeitet. Es war eine Ausstellung wie die von Poirier, Lecoq, Boildieu, Beweis einer industriellen Rührigkeit, wie sie selten vorkommt, mit Solidität gepaart. Das Preisverzeichniss dieser Fabrik mit

Abbildungen sämmtlicher dort gebauter Maschinen ist ein wahres Lehrbuch für den Industriellen dieser Branchen.

Wir geben unseren Lesern aus der grossen Zahl Heim'scher Maschinen hier nur zwei Zeichnungen *(Fig. 3* u. *4)*. Die erste zeigt eine starke Buchdruckprägpresse für ganz schwere Prägungen, mit massiven schmiedeisernen Säulen und prismatischer Stellung des Tiegels, welche durch Schraubkeile und messingene Gleitbacken aufs genaueste regulirt werden kann. Der Tiegel wird durch ein Gegengewicht gehoben. Die zweite Abbildung stellt die für Buchbindereien bestimmte Heim'sche Patent-Hebelpresse zum Prägen und Vergolden auf zwei Züge und mit zwei Hebeln dar. Mit dem ersten Hebel und dem ersten Zuge werden die auseinander stehenden Druckplatten zusammengeführt, so dass der Zug des zweiten Hebels ganz zur Ausübung der Druckkraft selbst angewendet wird.

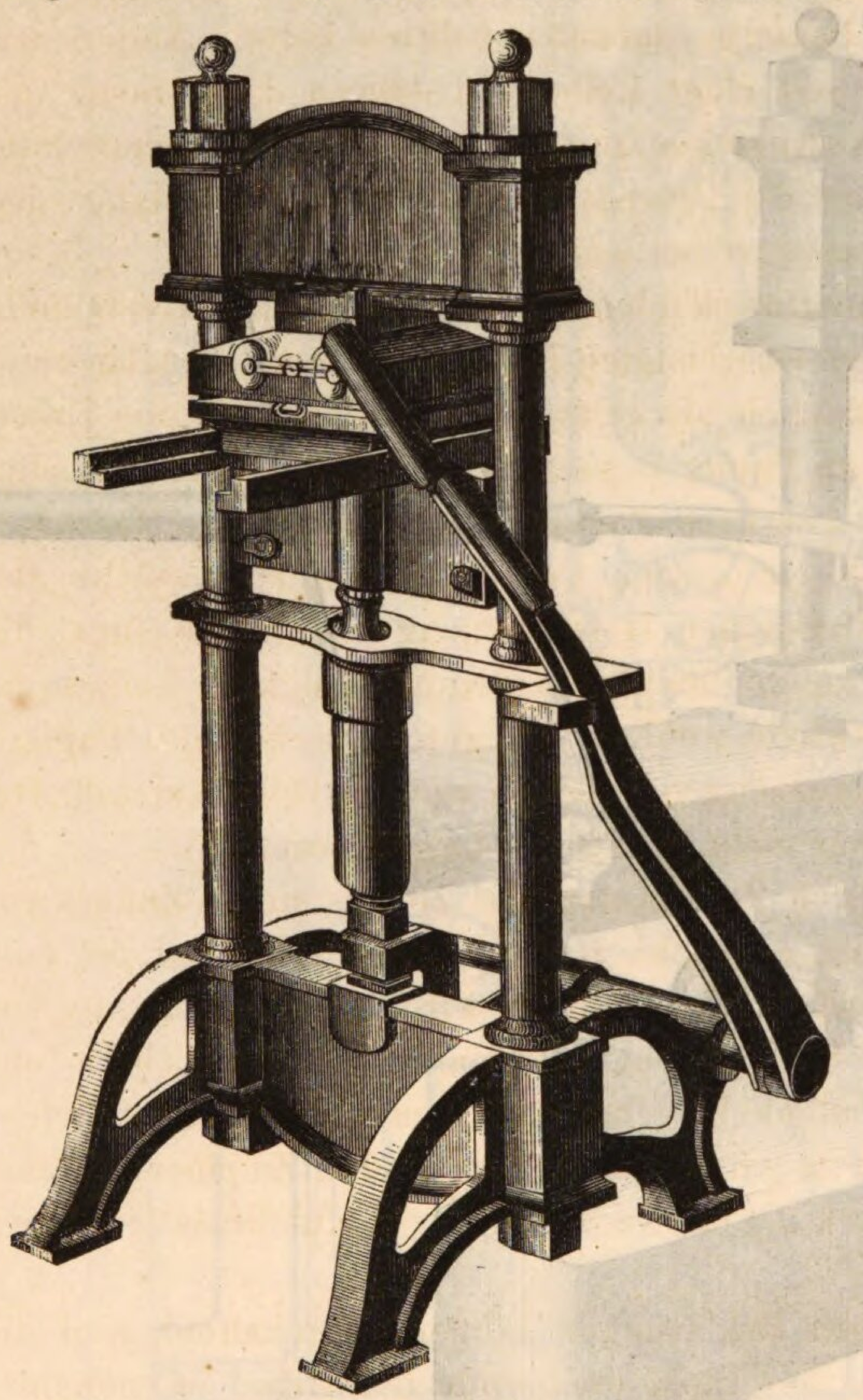


Fig. 4. Heim'sche Patent-Hebelpresse für Buchbinder.

Wir haben der Schriftgiesserei F. Flinsch in Frankfurt a. M. bereits in Classe 6 erwähnt; wir sind aber auch den anderen Ausstellern dieser Branche Gerechtigkeit schuldig. Es waren noch die Firmen Gronau und Trowitsch & Sohn, beide in Berlin, dann Brockhaus in Leipzig vertreten. Gronau ist der Nachfolger der berühmten Firma Gustav Hänel in Berlin und Magdeburg. Die Schriftproben dieses Hauses gehören mit zu dem Schönsten, was die deutsche Typographie aufzuweisen hat. Die Giesserei Trowitsch entwickelt eine grosse Thätigkeit und ist eine der ersten in Deutschland. Brockhaus hat eine der grössten Privatsammlungen orientalischer Schriften.

Papier-Fabrikation. Unsere Zeit consumirt in zwei Jahren zuverlässig so viel Papier als das ganze vorige Jahrhundert, und je länger je mehr

fehlt der Rohstoff: die Hadern. Hat man schon im vorigen Jahrhundert sich bemüht, diesem Rohstoff einen andern zu substituiren, der leichter herbeizuschaffen ist, den man vielleicht nach Belieben selbst erzeugen, d. h. anpflanzen kann, so haben diese Bestrebungen in den letzten zwei Jahrzehnten noch mehr Impuls bekommen. Die mancherlei Versuche, Stroh, Holz etc. als Surrogat zu verwenden, sind indessen gerade für die Papiersorten, welche am massenhaftesten erzeugt werden müssen, Druckpapiere zu Büchern und Zeitungen, sozusagen resultatlos geblieben, d. h. es ist nicht gelungen, einen Theil dieser Stoffe der guten Papiermasse so beizumischen, dass nicht das Aussehen des Papieres darunter gelitten hätte. Anders war es mit der Thonerde, welche seit einer Reihe von Jahren dazu dient, dem Papier Körper und sogar gutes Aussehen zu verleihen. Aber die Beimischung der Thonerde kann nicht über 20 Procent gehen und genügt daher dem täglich sich steigernden Papierbedarf bei weitem nicht.

Erst der Versuch des Papierfabrikanten Heinrich Voelter in Heidenheim (Württemberg), statt des früher verwendeten Holzmehles einen Holzfaserstoff zu erzeugen, war eben so glücklich als zeitgemäss, und es wäre die Erzeugung des heutigen Bedarfes an Papier *) geradezu eine Unmöglichkeit ohne die mächtige Aushülfe, welche 150 nach Voelter's System gebaute Maschinen gewähren, deren jede täglich circa zehn Centner Ganzzeug, welche also zusammen jährlich 500.000 Centner Holzfaserzeug liefern. Keines der früher verwendeten Surrogate zeigte dieselbe Verfilzungsfähigkeit, keines (das Kaolin abgerechnet) beeinträchtigte weniger das gute Aussehen des Papiers, keines lässt sich so billig zu Ganzzeug verarbeiten wie der Holzfaserstoff. Das Verdienst Voelter's kann daher nicht genug geschätzt werden **).

Da der Holzfaserstoff durch Zerreissung des Holzes unter Zufluss von Wasser bereitet wird, so muss er nachher durch Pressen bis auf 50 oder 60 Procent Gewicht entwässert werden und er wird meist mit Zusatz von 50 Procent versendet. Den besten Zeug bekommt man aus Fichten- und Tannenholz; Espen- und Lindenholz geben den weissesten Zeug. Kiefer-, Birken-, Buchen- und Pappelholz wird ebenfalls verwendet. Zu einem Centner trockenen Holzzeuges sind circa 2 Centner oder 5 bis 6 Kubikfuss trockenen Holzes erforderlich.

Wir haben uns bei diesen Erklärungen länger aufgehalten, weil die Erzeugung des Holzfaserstoffes eine rapid wachsende Industrie von eminenter Wichtigkeit ist. Wie lange Zeit es auch bedurft hat, der Erfindung Bahn zu brechen, seit ein paar Jahren ist sie in einem grossartigen Aufschwunge begriffen, und während Voelter in den ersten zwölf Jahren, von 1852 bis

*) Dr. Rudel in Dresden, eine erste Autorität in Sachen der Papierfabrikation, schätzt die jährliche Erzeugung auf circa sieben Millionen Centner für die ganze Erde; wir sprechen aber hier nur von unserem Continent.

**) Man sehe das übereinstimmende Urtheil in dem Berichte des Herrn H. Meynier, VIII, S. 248 ff. und S. 256. D. Red.

1864, nur 48 Maschinen abgesetzt hat, ist es ihm in den Jahren 1865 bis 1867 gelungen, deren 52 anzubringen. Von der Gesammtzahl befinden sich 18 in Oesterreich, 17 in Preussen, 14 in Sachsen, 10 in Belgien, 8 in Frankreich und 5 in der Schweiz. Ja man versichert uns, dass die Maschinenfabrik in Leesdorf (Baden bei Wien), welche von Voelter mit dem Bau seiner Maschinen für Oesterreich beauftragt ist, im Laufe dieses Jahres gegen 20 solcher Maschinen theils ausgeführt, theils zur Ausführung vorgemerkt habe.

Eine solche Maschine hatte die Maschinenfabrik von Gebrüder Decker & Comp. in Cannstadt, in Gemeinschaft mit Heinrich Voelter ausgestellt; dieselbe zog natürlich das allseitige Interesse auf sich.

Die Maschine besteht aus einem Zerfaserungsapparat *(Défibreur)*, dessen Hauptbestandtheil ein mit der Geschwindigkeit von 150 Touren in der Minute rotirender Stein ist, welchem ein selbstthätiger Mechanismus mittelst Schraubenspindeln das vorher von der Rinde befreite Holz zuführt; von hier aus gelangt die noch sehr dünnflüssige Masse auf den Vorsortirapparat, in welchem theils die groben Splitter und Fasern ausgeschieden werden, theils die brauchbare Fasernmasse je nach ihrer Beschaffenheit an den Raffineur oder an den am Ende der Maschine gelegenen Sortirapparat abgegeben wird. Der Raffineur hat das Aussehen eines Mahlganges und dient dazu, die Fasern zu verfeinern, reiner und geschmeidiger zu machen. Der aus zwei Siebcylindern bestehende Sortirapparat sortirt die Fasernmasse nach Feinheitsgraden und liefert sie als fertigen, breiartigen Papierstoff in den Holländer ab.

An die Ausstellung dieser Maschine reihte sich die von Holzfaserstoff, der eben durch solche Maschinen erzeugt ist, durch: F. Thiele in Osterode und durch G. v. Loebbeke bei Glatz. H. G. Waldheim, in Wernigerode, hatte Filze ausgestellt, Bracher & Sohn in Villingen, Gewebe von Messingdraht; Wandel & Steinmayr in Reutlingen einen Knotenfänger und Drahtgewebe.

Was die **Tapetenfabrikation** betrifft, müssen wir uns auf den Hinweis beschränken, dass an einer anderen Stelle dieses Werkes ohnedies ausführlich darüber geschrieben wurde*).

3. GROSSBRITANNIEN.

Der britischen Aussteller dieser Classe waren wenige und sie waren die letzten, welche ihre Gegenstände in Ordnung brachten. Doch waren es Objecte von Wichtigkeit, welche zur Schau kamen. Sie gehörten sämmtlich, mit Ausnahme eines einzigen, zur Papierfabrikation.

Dellagana, der Papierstereotypeur der Times, hatte eine gewöhnliche englische Accidenz-Maschine *(job printing machine)* geliefert, welche wir nie-

*) Vgl. den Bericht des Herrn Prof. Dr. W. F. Exner über die in der Tapetenfabrikation angewendeten Maschinen VIII. S. 318 ff. u. S. 328 ff. Die Red.

mals im Gang sahen. B. Donkin & Comp. hatten einen Knotenfänger mit neuem Schüttelsystem und eine Hadernschneidmaschine von kolossaler Wirksamkeit ausgestellt. Diese Firma ist die Schöpferin der gegenwärtigen Papiermaschinen. Von Robinson & Comp. war ein riesiger Kalander ausgestellt, dessen Preis uns mit 300 Pf. Sterl. angegeben wurde. Endlich fanden wir bei Stones sehr schönes Metalltuch in den feinsten Graden und cylindrische Wasserzeichenformen.

Aus Canada waren einige Gegenstände ausgestellt, welche mehr durch Originalität als durch Zweckmässigkeit hervorragten.

Ein unbeschreiblich primitives Werkzeug fanden wir unter dem Namen *job printing press* bei Eusebe Anctil, ferner zwei sogenannte Pressen, bloss für den Druck von Adressschleifen berechnet, bei St. Julien in Quebek und bei J. A. Campbell in Whitby. Ein Schiff geht mit dem Satz der Adressen durch Kurbelbewegung unter eine Art Reiber und druckt sich daselbst ab. Für uns Europäer ist dabei nichts zu lernen, da für unsere Publicitätsverhältnisse solche Apparate nicht ausreichen würden.

N. F. Boissonault in Quebek hatte einen Formenschliessapparat ausgestellt, an welchem eine Schraube mit Nuss die hölzernen Keile nach Belieben zieht oder schiebt. Neben dem Marinoni'schen Schliessapparat ist kein Platz mehr für diesen Versuch, der nicht halb so zweckmässig ist, wie der eben genannte.

Von James Ruthven in Montreal waren Rastrirfedern ausgestellt. Versuche mit denselben zu machen war unmöglich.

4. BELGIEN.

Aus diesem Industrielande *par excellence* waren einige wichtige Gegenstände zur Ausstellung gebracht worden.

Delcambre, Cruys & Comp. hatten wieder ihre alte Setz- und Ablegmaschine gebracht und es wurde darauf gearbeitet, aber von Leuten, welche die Maschine eher in Misscredit zu bringen geeignet waren. Eine grosse Zukunft scheint der Setzmaschine in dieser Form nicht bestimmt zu sein. Ja, wenn sie lesen könnte, so würde ihr Nutzen über jeden Zweifel erhaben sein. Täglich verschlimmern sich die Manuscripte unserer Autoren, und die Bücher werden jetzt eben so schnell geschrieben, als mittelst unserer riesig productiven Maschinen gedruckt. Mit dieser Verschlimmerung müsste die Fertigkeit unserer Setzer im Lesen schlechter Manuscripte gleichzeitig im Wachsen begriffen sein; denn die Setzmaschine kann nur setzen, was ihr Leiter lesen kann. Die Ablegmaschine hat keinen andern Zweck als den, der Setzmaschine die Lettern in der Anordnung zuzuführen, wie letztere sie eben braucht.

Von Henry Jullien, in Brüssel haben wir eine kleine Druckmaschine mit Tischfärbung gesehen, an welcher uns nur das Circularmesser aufgefallen ist, welches den gedruckten Bogen beim Ausgang aus der Maschine

im Mittelsteg schneiden soll. J. F. Nourry in Brüssel hat eine Durchlöcherungsmaschine (für Briefmarken u. dgl.) geliefert, deren System, weiter ausgeführt, gegenüber den jetzt bekannten Maschinen dieser Art als ein Fortschritt bezeichnet werden könnte. Die Drehung einer kleinen Kurbel führt den zu durchlöchernden Bogen um genau bestimmte Distanzen weiter und unter den einreihigen Perforationsapparat.

Bedeutenderes Interesse erregte die von Dautrebande & Thiry in Huy ausgestellte grosse Papiermaschine von schönster Arbeit. Als neu im Mechanismus derselben fielen uns nur die durchwegs conischen Riemenscheiben und ein doppelter Knotenfänger auf, dessen eine Hälfte von oben nach unten, die andere umgekehrt wirkt. Die Maschine ist auf Papier von 70 Wiener Zoll gebaut und nebst Aufstellung zu 55.000 Francs angeschlagen.

Hanse in Lüttich hatte eine kleine lithographische Presse zur Ausstellung geschickt. Preis 150 Francs.

5. ITALIEN.

Aus diesem Lande interessirte uns ein theoretischer Versuch, eine neue Kasteneintheilung zu treffen, der für Italien gewiss alle Aufmerksamkeit verdient. Leider ist es den polyglotten deutschen Druckereien nicht möglich, eine irgendwie rationelle Eintheilung zu adoptiren. Wir setzen heute deutsch, dann lateinisch, italienisch, französisch, englisch, ungarisch, böhmisch: Sprachen, deren Verhältnisse in Bezug auf die Frequenz der einzelnen Buchstaben so verschieden sind, dass alle Speculation in dieser Richtung umsonst ist. Gleichwohl finden wir den Versuch des Herrn Giuseppe Rossi, in Padua, den Giesszettel und den Bau des Kastens in gegenseitige Harmonie zu bringen, erwähnenswerth. Er hat einen getreuen Grundriss seines Kastens nebst einer erklärenden Broschüre und einem Giesszettel der Jury vorgelegt.

Schriftstempel fanden wir von Antonio Farina in Turin und von Luigi Parascandelo, Zögling des Taubstummeninstituts in Mailand. Die Humanität schien uns eben so viel für die Stempel gethan zu haben, als der Taubstumme.

Damit ist die italienische Ausstellung dieser Classe erschöpft. Die übrigen Firmen, welche in dem Katalog standen, hatten nicht ausgestellt.

6. VEREINIGTE STAATEN VON NORDAMERIKA.

In merkwürdiger Uebereinstimmung mit Flamm (vergleiche Seite 270) befand sich der Amerikaner John E. Sweet rücksichtlich seines „Matrix-Compositor". Aber so wenig Zukunft die Erfindung Flamm's haben wird, eben so wenig wird derjenigen Sweet's zuzusprechen sein. Das damit erreichte Ziel wäre vor vierhundert Jahren anstaunenswerth gewesen, heute ist es schade

um die Zeit, die man auf solche Erfindungen verwendet. Sweet weicht in seinem Mechanismus nur darin ab, dass er statt der Buchstabenscheiben eine Claviatur angewendet hat, durch deren Berührung die entsprechenden stählernen Buchstaben oder Stempel sich in die Papiermasse eindrücken. Die Ueberschrift: „*Révolution dans l'Imprimerie*“ ist echt amerikanischer Humbug.

Mehr Anspruch auf Anerkennung hat die von Degener & Weilen ausgestellte „Liberty-Press“, eine Tiegeldruckmaschine, welche durch ihre gründliche Abweichung von dem System der sonst bestehenden Maschinen interessant ist. Der Tiegel liegt vorn, an der Stirnseite der Presse; ihm gegenüber liegt die Form. Nachdem das Papier auf den Tiegel gelegt, werden Tiegel und Form durch den Mechanismus gleichzeitig in verticale Stellung gebracht und berühren sich, wodurch der Abdruck geschieht. Mit der Bewegung der Form vollzieht sich auch die des Farbapparates. Ein sich drehender Farbtisch passirt unter der Hebwalze und unter den Auftragwalzen durch. Die Liberty-Press kann bis 2000 Abzüge in der Stunde drucken und kostet im Formate von 13/19 Zoll 525 Dollars.

Patrick Welsh hat eine Maschine zum Schleifen und Fertigmachen der Lettern ausgestellt, deren Wirkung in der That, nach den Proben in der Ausstellung zu urtheilen, eine ausgezeichnete ist. Die Buchstaben passiren zwischen zwei Messern, welche alle vom Guss übrig bleibenden Rauhheiten beseitigen; die Buchstaben werden durch den Mechanismus vom Paket weggenommen und aufgesetzt wieder hingestellt. Die Maschine lässt sich ohne Mühe auf verschiedene Kegel richten.

Dagegen hat derselbe Erfinder eine Erfindung wieder aufgefrischt, welche wir vor dreissig Jahren schon gekannt haben. Es ist die Zusammensetzung gewisser Buchstabenverbindungen, Endsylben u. s. w. als: en, ung, schaft etc., welche vom Schriftgiesser in einem Stück geliefert werden sollen, damit der Setzer beim Vorkommen derselben statt der einzelnen Buchstaben nur ein zusammengesetztes Zeichen zu setzen habe. Für solche Verbindungen hat Welsh einen Kasten construirt, in welchem dieselben neben den einfachen Buchstaben vorkommen. Er heisst diesen Kasten *Combination Case* und er verspricht beim Setzen 30 Procent Zeitersparniss. Wir geben nichts darum. Die Vortheile, welche diese Einrichtung bietet, werden reichlich aufgewogen durch die Nachtheile.

Numerir-, Datirmaschinen, Stampiglirmaschinen von der Secombe Manufacturing Company ganz nach Art der Lecoq'schen etc. sind das Einzige, was aus den Vereinigten Staaten noch Erwähnung verdient.

7. ÖSTERREICH.

Wir haben schon im Eingange darauf hingewiesen, wie ganz unbedeutend die österreichische Ausstellung dieser Classe, einzelne Ausnahmen abgerechnet, war. Weder die berühmte Maschinenfabrik G. Sigl, noch die

Fabrik von Kaiser & Fried (Nachfolger von Löser), welche den Bau von Druckmaschinen als Specialität betreibt, noch die Maschinenfabrik von Gottlieb Haase Söhne, noch die im Fach der zur Papierfabrikation gehörigen Maschinen so renommirte Fabrik in Leesdorf, noch irgend eine andere hat sich berufen gefühlt, Zeugniss zu geben, dass auch diese Industrie in Oesterreich Fortschritte gemacht habe. Von den 13 auf dem Katalog erschienenen Ausstellern waren 6 weggeblieben.

Siegel- und Stampiglirpressen von J. J. Bachrach waren zu gering an Zahl und an äusserem Ansehen, als dass sie den Ausstellungen der Franzosen Lecoq, Trouillet, Matthieu, Méténier gegenüber hätten Eindruck machen können.

Der Fasol'schen Stigmatypie haben wir bereits im Berichte über Classe 6 erwähnt und müssen hier auf die betreffende Stelle (XI. Heft Seite 61) verweisen.

Friedrich Sandtner hatte eine lithographische Cylinderpresse für den Druck von Briefköpfen ausgestellt. Die Schrift war auf einem cylindrischen Stein gravirt. Sandtner verwendet als Lithographiestein einen in Böhmen (bei Podol) gefundenen Marmor. Unter dem marmornen Cylinder, der die Zeichnung oder Schrift enthält, liegt ein gusseiserner als Druckcylinder. Dieser erhält seine Drehung durch den oberen, welcher seinerseits durch eine Kurbel mit Vorgelege in Bewegung gesetzt wird. Ein endloser Gurt führt dem Cylinder das Papier zu. Der Farbapparat besteht aus drei eisernen Reibwalzen und zwei hölzernen mit Leder überzogenen Auftragwalzen. Als Feuchtapparat dient ein Wasserbehältniss, in welchem Schwämme beliebig fest eingeschraubt werden können. Nach Bedarf können statt dessen auch zwei mit Werg bekleidete Feuchtwalzen eingesetzt werden. Der Erfinder verspricht von dieser Presse 600—1500 Abdrücke per Stunde.

Paul Wanke hat lithographische Farbwalzen geliefert, deren Vergleich mit den sauber und sorgfältig gearbeiteten von Gebrüder Schmautz & Jacquart in Paris (vgl. Seite 276) aber allzu sehr zu Ungunsten des österreichischen Ausstellers ausfiel.

Ferdinand Hallmann in Hernals hatte guillochirte Metallcylinder ausgestellt.

Die Firma Johann Weiss & Sohn in Wien, seit Jahren speciell für die Buchdruckereien Wiens arbeitend, liefert diesen alle die kleinen Requisiten und Einrichtungen, welche man früher einzeln bei verschiedenen Gewerben zusammensuchte: Setzregale, Setzkästen, Schiffe, Tenakel, Winkelhaken, Klopfhölzer, Linienhobel etc., alles mit Dampf und mittelst der zweckmässigsten Maschinen erzeugt. Die Typographie Wiens und Oesterreichs ist leider dem Aufkommen eines Boildieu in Wien nicht günstig; vor allem ist der Deutsche zu sehr Kosmopolit, als dass er sich an eine Bezugsquelle binden würde. Aber was Qualität und Aussehen der Arbeit betrifft, so ist die Wiener Fabrik der

Pariser ebenbürtig. Die Setzkästen sind viel schöner als die unbegreiflich plumpen der Franzosen; und die Preisdifferenz übersteigt alles Erwarten.

Wir haben schon oben auf die enorme Wichtigkeit des Holzfaserstoffes für die Papierfabrikation aufmerksam gemacht. Oesterreich hat diesen neuen Industriezweig schnell und energisch erfasst, so dass es heute in dieser Beziehung Frankreich weit voraus ist. In der Klein-Neusiedler Papierfabrik, deren gewesener technischer Director Bischof den Werth dieses Hadernsurrogates schon frühe erkannt hat, erfolgt gegenwärtig noch die stärkste und beste Verwendung des Holzfaserstoffes unter allen Fabriken Oesterreichs. Wir besitzen Proben von weissen und farbigen dort verfertigten Papieren, welche bis 70 Percent Holzfaserstoff enthalten und ein überraschend schönes Aussehen haben.

Anlass zu vorstehenden Bemerkungen bietet uns die Ausstellung von Holzfaserstoff von den verschiedensten Holzarten durch einen der bedeutendsten Industriellen dieser Branche, Herrn Aemil Neumann in Reinthal bei Gmunden, der allein die so bedeutende Industrie dieser Branche Seitens Oesterreichs auf der Pariser Ausstellung vertrat. Neumann ist Besitzer zweier Voelter'scher Maschinen und erzeugt allein jährlich 7000 Cent. Holzfaserstoff.

Die schönen Wasserzeichenformen, auch für mechanisches Papier, welche Triblnig in Wien erzeugt, waren leider in Paris nicht repräsentirt, und wer die österreichische Industrie dieser Classe nach der Ausstellung beurtheilte, würde ein sehr unrichtiges Bild der erstern entwerfen.

Die österreichischen Aussteller dieser Classe wurden von der internationalen Jury beurtheilt, wie folgt *):

Name	Gegenstand	Auszeichnung
Ferd. Hallmann in Hernals . .	gravirte Metallwalzen zum Gaufriren	bronzene Medaille
Carl Fasol in Wien	Ornamente für den Buchdruck	dtto.

*) Vgl. die Verzeichnisse der in Cl. 6 und Cl. 7 ertheilten Auszeichnungen, VIII. Heft, S. 311 und XI. Heft, S. 73. Die Red.

Die den übrigen Staaten angehörigen Aussteller dieser Classe wurden beurtheilt, wie folgt:

Ausser Concurs:

Normand in Paris (Jury-Mitglied), für Transmission.

Goldene Medaillen:

A. B. Dutartre in Paris, für Druckerpressen.

Koenig & Bauer in Oberzell (Bayern), für Druckerpressen.

Dulos in Paris, für sein Gravirverfahren.

C. Derriey in Paris, für eine Maschine zur Numerirung von Creditpapieren.

H. Voelter und Gebrüder Decker & Comp. in Cannstatt, für Holzpapierstoff-Maschinen.

E. Lecoq in Paris, für Maschinen zum Druck der Eisenbahnfahrkarten, Numerirmaschinen.

P. Alauzet in Paris, für Druckerpressen.

Hipolyte Marinoni in Paris, für Druckerpressen.

Perreau & Comp. in Paris, für Druckerpressen.

Ausserdem wurden den nichtösterreichischen Ausstellern dieser Classe 15 silberne, 23 bronzene Medaillen und 35 ehrenvolle Erwähnungen, den Hilfsarbeitern 2 silberne, 4 bronzene Medaillen und 7 ehrenvolle Erwähnungen zuerkannt.

Die Gesammtzahl aller Auszeichnungen dieser Classe beträgt somit:

Goldene Medaillen........................ 9,
Silberne „ 17,
Bronzene „ 29,
Ehrenvolle Erwähnungen..................42.

MASCHINEN, INSTRUMENTE

UND

VERFAHRUNGSWEISEN

DER

K·L E I N G E W E R B E.

CLASSE LX.

BERICHT VON HERRN CARL KOHN, INGENIEUR IN WIEN.

Die Betheiligung an dieser Classe war nur gering. Es waren etwa 100 Aussteller erschienen; davon entfielen auf Frankreich 43, die Schweiz 23, Amerika 10, England 6 Aussteller; Ostindien, Oesterreich, Bayern, Preussen, Belgien zählten je 3, Russland und Schweden je 1 Aussteller. Spanien hatte eine Collectiv-Ausstellung veranstaltet.

I. FRANKREICH.

Die vorzüglichsten Gegenstände, welche Frankreich in der Classe 60 ausgestellt hatte, sind äusserst schwer in ein System zu bringen; denn man begegnete hier den verschiedenartigsten Objecten. Wir erwähnen zuerst jene Aussteller, welche Wichtigeres gebracht hatten, und in der französischen Abtheilung nicht vereinzelt auftraten. Wir beginnen mit den Ausstellern von Werkzeugen für Goldarbeiter und Graveure.

C. CHERTEMPS zu Paris zeigte viele Gattungen Polirstähle, dann Polirsteine aus Achat und anderen Halbedelsteinen in allen üblichen und einigen neuen Formen, für Gold-, Silber- und Bronzearbeiter, so wie für Vergolder. P. GUEUTAL (Vater und Sohn) in Montécheroux (Doubs) stellten Grabsticheln, Stanzen, Stempeln, Drehstühle und Zangen für Goldarbeiter, Uhrmacher und

Graveure aus; Louvet-Numa in Paris Garnituren für Ciseleure und Graveure. D. Delahaye in Paris ist Lieferant besonders feiner, hochpolirter Hartwalzen für Goldplätterei, so wie gravirter Stahlwalzen für Goldarbeiter. G. F. Bourse in Paris, welcher vorzüglich Grabsticheln und Radirnadeln für Kupferstecher liefert, war ebenfalls Aussteller in dieser Classe, und zwar mit Werkzeugen für Uhrmacher, Goldarbeiter und Zahntechniker.

Als Aussteller von Werkzeugen und Apparaten für die Verfertigung von mathematischen Instrumenten und Uhren waren mehrere — und zwar bekannte Firmen — erschienen.

P. F. Besançon zu Paris brachte eine Collection von Präcisionswerkzeugen zum Behufe der Anfertigung von Uhren aller Art, als: Räderschneidzeuge, Einhängstühle, Geradbohrmaschinen, Schraubenschneidzeuge, Reib- und Glättahlen aller Dimensionen, Drehstühle in allen Grössen, Grabsticheln für Graveur- und Juwelierarbeiten.

A. E. Ferret in Paris exponirte eine ähnliche Collection.

Christelle-Cornet in Coutance-aux-Bois (Meuse) sandte eine Reihe von Maschinen und Werkzeugen, welche zur Anfertigung mathematischer Instrumente dienen. Die Hauptobjecte sind kleine präcis gearbeitete Fraisen, Geradhobel-, Rundhobel-, Geradbohr- und Geradhängemaschinen. C. M. Rommetin zu Paris war durch Feilenhaumaschinen für die Zapfenfeilen der Uhrmacher vertreten.

Werkzeuge für Kunsttischlerei waren von französischen Ausstellern nur sehr spärlich gebracht worden. Es sind nur zu nennen: A. Frécassy zu Paris, der alle Arten von Laubsägen, besonders feine Gattungen, und A. Reine in Méru, welcher eine Sammlung vorzüglicher Bohrer, Sägen und Feilen für Kunsttischlerarbeit ausgestellt hatte. Die Maschine drängt übrigens auch auf diesem Gebiete das Werkzeug in den Hintergrund.

Aussteller von Werkzeugen zur Bearbeitung des Korkholzes waren in dieser Abtheilung zwei zu finden. L. Sauvan in Toulon (Var) brachte eine Korkpfropfen - Schneidemaschine, bei welcher das früher vierkantig geschnittene Korkstück gegen ein horizontales scharfes Messer während der Drehung angehalten wird. Eine einfache Maschine zu demselben Zwecke stellte J. L. Gleuzer in Paris aus.

Interessant war die Ausstellung von Briefcouvertmaschinen. Berthou in Paris construirte eine Couvertmaschine, welche die einzelnen, zu Enveloppen bestimmten Papierblätter durch eine Luftpumpe aufhebt und der Maschine zur Verarbeitung zuführt. Antoine & Darbour in Paris liessen in der Ausstellung eine Briefcouvertmaschine, von einer einzigen Person geleitet, arbeiten. Dieselbe schneidet flink aus und leimt auch die Couverts. Derartige Maschinen stehen schon seit dem Jahre 1845 in Verwendung, eine neuerliche Vervollkommnung derselben aber besteht darin, dass sie auch die Ränder der Couvertlappen mit dem Klebestoff bestreichen. Die

Maschine soll in einem Arbeitstage 25.000 Stück Couverts und darüber fertig machen. Robineau & Roumestant hatten eine ähnliche Maschine, welche gegen 3000 Stück per Stunde erzeugt, ausgestellt *).

Aussteller diverser Objecte: J. Plançon in Paris hatte in der Maschinengallerie eine vollständig ausgerüstete Knopf- und Bijouterie-Werkstätte errichtet. Seine Durchschnittpressen, Fallwerke sammt Stanzen der verschiedensten Form, sein Prägewerk für Medaillons und Schaumünzen, Spielmarken etc. arbeiteten unter der geschickten Führung von sechs Arbeitern ganz vorzüglich. Durch die von Plançon construirten mechanischen Vorrichtungen soll ein geschickter Arbeiter (nach Plançon's Angabe) 3000 schön façonirte Knöpfe, Brochen u. dgl. per Stunde fertig machen. Die Maschinen bieten, was Conception anbelangt, nichts wesentlich Neues.

Renout zu Ezy (Eure) schneidet mittelst einer eigenthümlich construirten Maschine Zähne in Horn- oder Gummikämme. Solche Maschinen sind auch in Oesterreich schon längst im Gebrauche, nur mit dem Unterschiede, dass die in Paris exponirte zwei Kämme auf einmal schneidet.

Devinck in Paris exponirte eine Maschine, welche Chocolade der gewöhnlichen Form in Packete à $1/2$ Kilo verpackt; die Maschine übernimmt das Umschlagpapier und vier Stück Chocolade, schiebt das Ganze in die Falzmaschine, legt die Chocolade ein, biegt die Papierränder um, beklebt sie, schliesst das Packet und gibt dasselbe auf der, der Aufnahmsöffnung entgegengesetzten Seite ab. Dieser Automat fertigt 4000 Packete in 12 Stunden; die Maschine ist complicirt und theuer, arbeitet aber präcise.

G. A. Bourgerie in Paris erzeugt mit seiner kleinen Handmaschine Häftchen und Oesen, Agraffen aus Messing- und Eisendraht ohne weitere mechanische Nacharbeit; dieselben werden weissgesotten oder gebläuet. Die Leistung dieser Maschine wird auf 4000 Stück per Stunde angegeben. Eine Maschine von ähnlicher Construction befindet sich übrigens in der technologischen Sammlung des k. k. polytechnischen Institutes zu Wien.

Rangod's in Paris Apparate für Dragées waren, in Function begriffen, ausgestellt; sie bestehen in grossen kupfernen Büchsen von der Form eines Rotations-Ellipsoides, das um eine Axe rotirt, welche die lange geometrische Axe unter einem spitzen Winkel schneidet. Die candirten Mandeln und andere Bonbons werden in den Apparat gethan und schleifen sich an den Wänden der rotirenden Büchse in kürzester Zeit sehr glatt in hübschen runden Formen ab. Derlei Apparate wurden bereits nach Wien verpflanzt.

*) Die Briefcouvert-Maschinen des bekannten französischen Fabrikanten POIRIER, vielleicht diejenigen, welche am regelmässigsten arbeiten, waren in Cl. 59 ausgestellt und sind in dem betreffenden Berichte des Herrn R. Frauenlob (Seite 272 dieses Heftes) beschrieben. D. Red.

JAUBERT in Paris schleift und polirt Brillengäser aller Art; die Schleifschalen werden mittelst Universalgelenk in Kugelbewegung erhalten und mittelst Federn beliebig gestellt, je nach dem Schleif- oder Polirmittel, welches mit der Hand aufgetragen und befeuchtet wird. Die Vorrichtung ist zu wenig neu, um sie hier einer näheren Besprechung zu unterziehen*).

F. J. NOËL in Paris bearbeitet Billardballen aus dem Rohen mittelst Kugelsupport. Seine Arrondirmaschine arbeitet schnell und richtig und ist auch mit einem haut relief- und Passig-Guillochirwerk in Verbindung, welches nach dem längst bekannten Systeme ALTMÜTTER Serviettenringe mit Zierathen versieht.

J. N. MAURICE in Epernay (Marne) exponirte eine verbesserte Flaschenverkorkungs-Maschine für moussirende Getränke. Die Verbesserung besteht darin, dass der Pfropf nur auf $^2/_3$ seiner Länge in den Flaschenhals gepresst wird und $^1/_3$ desselben für den Drahtbund vorstehen bleibt.

BIGOT-DUMAINE, Vater und Sohn in Paris, eine renommirte Firma für Werkzeuge und Geräthe zum Schliff und sonstiger Bearbeitung der Edelsteine von hohem Härtegrad, betheiligte sich an der Ausstellung mit Rubinfeilen, Diamantschneidzangen u. dgl. m.

P. J. PETOT in Paris hatte eine Vorrichtung, womit Gesimse und façonnirte Stäbe aller Art von Weissblech, Zink und Messingblech schnell und sehr rein erzeugt werden können, ausgestellt. In Oesterreich stehen seit längerer Zeit ähnliche Vorrichtungen in Verwendung.

F. J. RAUX in Paris liess eine kleine Maschine functioniren, mittelst welcher Paraplui- und Spazierstöcke mit erhobenen und vertieften Linien als Zierde versehen werden können. Zwei Stahlrollen, auf deren Stirnfläche sich gravirte Dessins befinden, liegen so nebeneinander, dass eine runde Oeffnung gebildet wird; der durch Dampf erweichte Stock wird nun durchgezogen, wodurch der Dessin übertragen wird.

BRÜDER RIMAILHO in Paris stellten eine Zündholz-Hobelmaschine aus, welche die Hölzchen aus $2^1/_2$ Zoll langen Klötzchen hobelt. Aehnlich ist die Maschine von G. SCHMIDT in Paris, welche auch die Hölzchen in die Tunkmaschine einlegt. Die Leistung ist 18.000 Stück per Stunde. Diese Vorrichtungen und noch bessere sind in Oesterreich längst bekannt**).

STEINMETZ in Paris brachte Pressen (Balanciers) für Tapetenfabrikation, welche bereits in dem Berichte über Classe 19 beschrieben sind***).

*) Abbildungen brachte Dingler's Journal schon im Jahrgang 1848 und 1849.

**) Vgl. den Bericht des Herrn Dr. C. Holdhaus über Zündwaaren. VI. Heft S. 391 ff. D. Red.

***) Vgl. den Bericht des Herrn Dr. W. F. Exner im VIII. Hefte S. 321. D. Red.

Brüder Taillefer in Paris lieferten Gaufrirmaschinen für den Hausgebrauch verschiedener Art, sowohl für heisse als kalte Gaufrage. Auch diese Apparate stehen in Oesterreich längst im Gebrauch.

II. DIE SCHWEIZ.

Relativ am bedeutendsten unter allen Staaten war die Schweiz an der Classe 60 betheiligt. In Beziehung auf die Ausstellerzahl steht sie zunächst Frankreich.

Die Schweiz zählte 22 Aussteller exclusive der 16 Firmen von Neufchâtel, die in collectiver Vereinigung Werkzeuge für Uhrmacher exponirten. Diese höchst interessante, in ihrer Art einzig dastehende Collection ist eine vollständige Darstellung des ganzen zur Uhrenindustrie nöthigen Apparates. Man sah Räder-Einschneidemaschinen und Einhängestühle (Eingreifzirkel) für Gross- und Kleinuhrmacher; Geradehänge-Maschinen, Drehstühle mit Radübersetzungen, Schneckenschneidzeuge, Arrondir- und Durchstichmaschinen sammt Feilengarnituren bis zu einer solchen Feinheit, dass mit denselben Räder von nur 5 Millimeter Durchmesser, 60 Zähne haltend, arrondirt werden können. Jeder Zahn erhält dabei seine epicycloidische Form. Ausserdem waren noch viele andere Präcisionswerkzeuge, dann Feilen aller Formen ausgestellt, wovon die grössten 10 Millimeter lang sind, der Hieb aber nur durch das Mikroskop wahrnehmbar ist. Diese Abtheilung war zweifelsohne das Bedeutendste der ganzen Classe 60 und hat alles weit übertroffen, was in dieser Richtung bei den früheren Weltausstellungen zu sehen war.

Erwähnenswerth sind ausserdem: Darier zu Genf, der eine horizontale Guillochirmaschine für Uhrgehäuse und Hemdknöpfe ausstellte, dann Lang in Genf mit einer ähnlichen Maschine.

Dalphon-Favre & Fils zu Boveresse (Neufchâtel) hatte sehr schöne Drehstühle mit Support, auf welchen Schnecken für Chronometer geschnitten werden können, zur Ausstellung gebracht. — Vautier & Sohn's Garnituren von Grabsticheln aller Art für Graveure und Ciseleure gehören zu den besten Erzeugnissen ihrer Art.

Die feinen Schneidinstrumente, als: Grabstichel, Meissel, Bohrer von den Firmen Lerèche-Golay zu Valorbes (C. Waadt), Stobrer in Bern, Stammelbach & Bolley zu Chaux-de-fonds erschienen in Classe 60 und bewährten ihren Ruf.

Bourgeaux & Delamur in Saint-Jean (Genf) exponirten feine Zieheisen und Schraubenschneideeisen von so grosser Feinheit, dass man damit Gewinde von etwa 30 Gängen auf eine Linie schneiden kann; ebenso Zieheisen mit Lochrand aus Diamant und Rubin.

Berlie in Genf und Mathey & Fils zu Locle brachten hochfein polirte Hartwalzen für Gold- und Silberdrähte; Kohler zu Pasquis (Genf)

Schleif- und Polir-Schmirgel aller Gattungen; Pellegrin zu Genf geschlemmte Goldrouge für die feinsten Goldpolituren.

III. DIE VEREINIGTEN STAATEN VON NORDAMERIKA.

C. A. Warland in Pawtucket stellte Feilen-Abgleichmaschinen, construirt von Potter, und Feilenhaumaschinen für ordinäre Gattungen aus. Aehnliche Objecte wurden auch von der Bucklin file Manufacturing Company, von Wickersham Nail & Comp. in Boston (Massachusets), und von Barry, Bradford & Comp. exponirt.

Peirse in Boston hatte Kupfernägelmaschinen für Schiffsbeschläge aus Kupfer, H. Smith in Boston einen Apparat, um die Kraft der Triebfedern auszugleichen, J. Prentice in New-York Cigarrenmaschinen, Hoglen & Graflin zu Drayton (Ohio) eine Tabakhackmaschine zur Ausstellung gebracht.

P. Welsh in New-York exponirte eine Maschine zum Glätten der Druckertypen, welche schon an einer anderen Stelle dieses Werkes besprochen wurde*). Van-den-Burgh in New-York brachte Polirräder theils aus Porzellan, theils aus Schellack *(pierre rouge)*, wie solche bereits seit circa zwanzig Jahren in Paris im Gebrauche sind.

Es hat den Anschein, dass die Amerikaner auch diesmal denselben Vorgang beobachteten, welchen sie im Jahre 1862 in London für zweckdienlich hielten; sie behalten das Gute für sich und beschicken die Ausstellung mit längst bekannten Objecten, um sich hierdurch vor Nachahmung zu schützen und dennoch nicht unvertreten zu sein.

IV. ENGLAND.

England betheiligte sich an dieser Classe, was die Zahl seiner Aussteller anbelangt, schwach; wichtige Industrieeinrichtungen, in denen England mit Nachdruck auftreten konnte, sind — daheim geblieben.

B. S. Cohen aus London, eine seit 50 Jahren bestehende hervorragende Firma, zeigte in einer in der sechsten Gallerie errichteten Werkstätte, wie die Graphitbleistifte vom Rohstoff bis zum fertigen Stift fabricirt werden; drei Personen waren beschäftiget, die Graphite in's Holz zu leimen, selbes zu runden, zu beschneiden und fertig zu machen.

Interessant ist eine sehr zweckentsprechend eingerichtete Ueberstempelungsvorrichtung für markirte Briefe, erfunden von M. Pearson Hill, und eine schnell controlirende Briefwage sammt Manipulationstisch, welche im General-Postamt zu London im Gebrauche stehen und von diesem exponirt waren. Das Ueberstempeln der markirten Briefe

*) Vgl. den unmittelbar vorangehenden Bericht des Herrn R. Frauenlob. S. 293 dieses Heftes.
D. Red.

geschieht mittelst einer Stampiglie, welche an einem langarmigen Universalgelenk angebracht ist; mit dieser Stampiglie, die sich nach jedem Drucke selbst schwärzt, werden per Stunde 6000 Briefe, welche auf dem ganzen Tische vor dem Postbeamten ausgebreitet liegen, von diesem, ohne dass es einer besonderen Anstrengung bedürfte, überdruckt. Eine Briefwage, welche ebenfalls auf dem Manipulationstisch aufgestellt ist, macht weder ein Gewicht noch das Ablesen einer Scala nöthig. Es sind nämlich vier Wagschalen über einander angebracht, wovon die unterste als die am weitesten vorspringende, sobald ein einfacher Brief aufgelegt wird, umkippt, aber den Brief nicht abwirft. Ist dagegen der Brief zu schwer für Kategorie I, so wird er abgeworfen, und so fort, bis er bei Kategorie IV anlangt.

David Carlaw in Glasgow exponirte Hand-Numerirmaschinen zum Paginiren der Bücher oder zum Numeriren von Billetten, mit ununterbrochen fortlaufenden Zahlen. Diese Handstampiglien schieben selbstthätig nach jedem Drucke die nächste Ziffer ein, während gleichzeitig die Selbstschwärzung vor sich geht. Auf diese Weise kann man 100 Abdrücke mit dem Vorrücken der Ziffern in einer Minute bequem vornehmen. Das Einfüllen frischer Druckfarbe geschieht alle Monate einmal, wenn ununterbrochen gearbeitet wird. Diese Handnumerirstempeln sind in den meisten europäischen Staaten patentirt.

H. Milward & Söhne zu Washford-Mills, Redditch, exponirten Modelle von Maschinen zur Anfertigung von Nähnadeln. Die übrigens allgemein bekannte Manipulation beschränkt sich dabei auf das Spitzen der Doppeldrähte, Pressen der Oehre, Lochen derselben, Arrondiren, Schleifen und Poliren. Eine solche Maschine erzeugt täglich eine Million Nadeln; eine zweite Maschine, construirt und ausgestellt von Gebrüder Pratt & Farmer in Graham bei Birmingham, nimmt die fertigen Nadeln in Empfang und steckt sie in geraden Reihen auf das vorher zubereitete Papier, und zwar mit derselben Geschwindigkeit, mit welcher die Maschine die Nadeln erzeugt. Ehe eine Nähnadel dem Gebrauche übergeben wird, geht sie trotz allerlei Maschinen durch 70 Paar Hände. Die Quantitäten, welche in Redditch gefertigt werden, sind schwer zu ermitteln; die Angaben variiren zwischen 40 und 120 Millionen Gros per Jahr. Gegenwärtig sind über 8000 Arbeiter in Redditch mit dieser Fabrikation beschäftiget.

Bett in London fabricirt verzinnte Flaschenkapseln aus Bleifolien von 7 Zoll bis 3 Linien Durchmesser. Diese Kapseln (welche zwar nicht in Classe 60 exponirt waren, aber doch als dahin gehörig hier besprochen werden), werden in allen Farben zu Flaschen für Wein und Bier und andere Flüssigkeiten nach Millionen verbraucht. Eine Person erzeugt täglich 36.000 Stück mittelst einer einfachen Handpresse. Mehrere 100 Tonnen Blei und an 70 Tonnen Zinn werden in der Bett'schen Fabrik alljährlich verbraucht. Frankreich ist der Hauptmarkt für diesen anscheinend geringfügigen Artikel.

Das Science- and Art-Departement exponirte eine Maschine zum Abstäuben, erfunden vom verstorbenen Capitän Fowke für das South-Kensingson-Museum, welche wir den Vorständen von Sammlungen auf das Wärmste empfehlen können. Bevor diese Maschine im South-Kensington-Museum zur Anwendung kam, reinigte man Holzschnitzereien, Marmor-Sculpturen und Gypsabgüsse mit dem gewöhnlichen Federnabstauber vom Staube, doch konnte dies trotz grosser Mühe nur unvollständig mit diesem Werkzeuge geschehen und die Objecte wurden dabei schmutzig. Die gegenwärtig im Gebrauche stehende Maschine besteht aus einem rotirenden Fächer von gewöhnlicher Form, aus Holz, der leicht und geräuschlos läuft. Sie wird durch die Hand getrieben; vermittelst einer entsprechenden Umsetzung werden 900 Umdrehungen per Minute bewerkstelliget. Ein Mann genügt vollständig zur Handhabung. Es wurde diese Vorrichtung auch in der englischen Section der Ausstellung angewendet.

Die Knopffabrikation, welche in Birmingham ihren Sitz hat und ungefähr 6000 Menschen beschäftiget, liefert jährlich viele Millionen aller Gattungen weisser, gelber, versilbert-platirter und goldplatirter Knöpfe. Durchschnittmaschine und Prägewerk sind die einzigen Vorrichtungen, die für diese Artikel in Verwendung stehen. Es werden in Birmingham angeblich an 3000 Tons Metall für Knöpfe verarbeitet. Der Absatz derselben geht nach den Vereinigten Staaten, Californien, Indien und China. Dieses Fabrikat war nicht exponirt.

V. INDIEN.

Selbst für die allgemein so schwach vertretene Classe 60 waren aus Indien Beiträge geschickt worden, welche jedoch, wie zu vermuthen, kein technisches Interesse wachriefen. Münzprägewerke, eines aus Central-Indien (Coona) und zwei aus Bengalen (Rutlam und Indore), waren die Beiträge Indiens. Letzteren *„printing apparatus, Calapai“* namentlich verdankt man der hochherzigen Auffassung der Ausstellungszwecke von Seite Seiner Hoheit des Maharajah Holcar.

VI. SPANIEN.

Abgesehen von der Firma Fossey & Comp. in Lasarte, welche Münzprägewalzen und Durchschnitt-Maschinen ausstellte, hatte Spanien eine höchst interessante Collectivausstellung: Korkschneidereien zu Stöpseln und Sohlenplatten aller Dimensionen. Ein Arbeiter schneidet täglich 12—1600 Stück Pfropfe mit dem bekannten Korkmesser. Die edlen Korke, z. B. Sammtkork, im trockenen Zustande weich und elastisch, fein porös, sammtartig anzufühlen, kommen nur in den Provinzen Arragonien und Catalonien vor, dürfen aber von dort im rohen Zustande als „Rohkork“ nicht

ausgeführt werden. Die Verarbeitung zu Pfropfen geschieht daselbst in Palmos, Barcellona und Saragossa. Diese Orte liefern Pfropfen, Hochprima, für die Champagne und Bordeaux, durchgehends Handschnitt, ohne alle Maschinenwerkzeuge. Viele tausend Ballen (1 Ballen = 10.000 Stück) werden nach Frankreich und den Rheinländern exportirt.

Geringere Korksorten werden in den Provinzen Valencia, Murzia, Andalusien, Granada, Estramadura, Alt- und Neu-Castilien und Leon gewonnen und an Ort und Stelle verarbeitet. Auch werden die Rohkorke von dort ausgeführt. Die Bewohner von Asturien, Gallicien, Biscaja und Navarra kaufen von letztgenannten Orten mittelfeine und ordinäre Korke und verschneiden selbe zu Stöpseln aller Art; diese übergeben ihre Waare an die Grossisten, die solche in Ballen à 10.000 Stück in den Handel bringen. Die Unterschiede im Preise sind auffallend; während z. B. 1000 Stück lange Bordeaux-Stöpsel aus Catalonien oder Arragonien mit 100—110 fl. bezahlt werden, kostet dieselbe Sorte von ordinärem Kork aus Murzia oder Valencia 5—6 fl*).

VII. ÖSTERREICH

hatte in Classe 60 nur drei Aussteller. Feivel in Pest stellte Plombir- und Tätowirzangen zum Markiren der Schafe aus.

Franz Reh in Wien hatte diverse Scheren, Stockscheren für Blech, Scheren für Kartenblätter, eben solche für grosse Kartenpapiere, Scheren zum Beschneiden der Bürsten gebracht. Diese Scheren sind sämmtlich sorgfältig gearbeitet und verdienen ihres scharfen und richtigen Schnittes wegen besonders hervorgehoben zu werden.

J. F. v. Patruban exponirte eine „Ziehungsmaschine für Wohlthätigkeits-Lotterien *(Tireur-Permutateur)*“, die als eine recht sinnreiche Combination bezeichnet werden muss. Dieselbe hat den Zweck, das bisher bei Lottoziehungen übliche Verfahren zu ersetzen. Das Einlegen einer bestimmten Anzahl von Loszetteln in die sogenannten Glücksräder erforderte wegen der nothwendigen Genauigkeit einen beträchtlichen Aufwand von Mühe und Zeit; Patruban ersann deshalb einen Apparat, welcher sich viel schneller handhaben und controliren lässt. Derselbe beruht auf dem Principe, statt aus einer vorbereiteten Anzahl vieler hundert und tausend Lose die Treffer herauszunehmen, bloss die Ziffern von 0 bis 9, aus welchen jede Zahl zusammengesetzt ist, zu ziehen. Dies geschieht natürlich am besten durch stellenweises Hervorbringen dieser Ziffern. Man bedürfte dazu wohl nur eines Decaeders oder zehn Blätter oder Kapseln, welche die Zahlzeichen 0 bis 9 enthalten.

*) Ueber die Korkeiche und Korkindustrie vom forstlich-technischen Standpunkte sehe man den Bericht des Herrn J. Wessely X. S. 446 — 458. D. Red.

Um jedem Betruge und jeder Ungenauigkeit, welche dennoch hiebei vorkommen könnten, vorzubeugen, hat Patruban eine in der nebenstehenden Zeichnung *(Fig. 1—3)* versinnlichte Zusammenstellung von gleich grossen

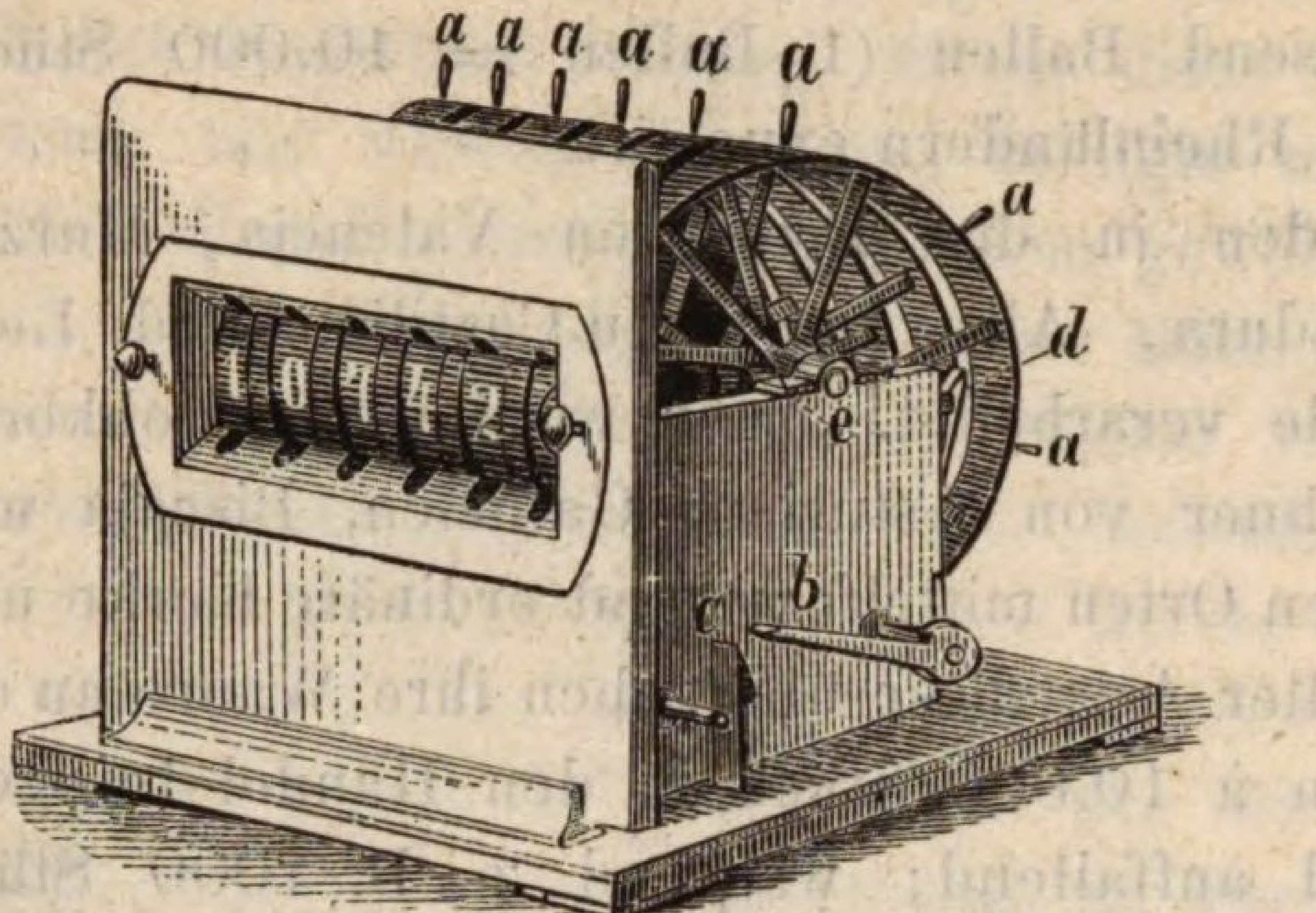


Fig. 1.

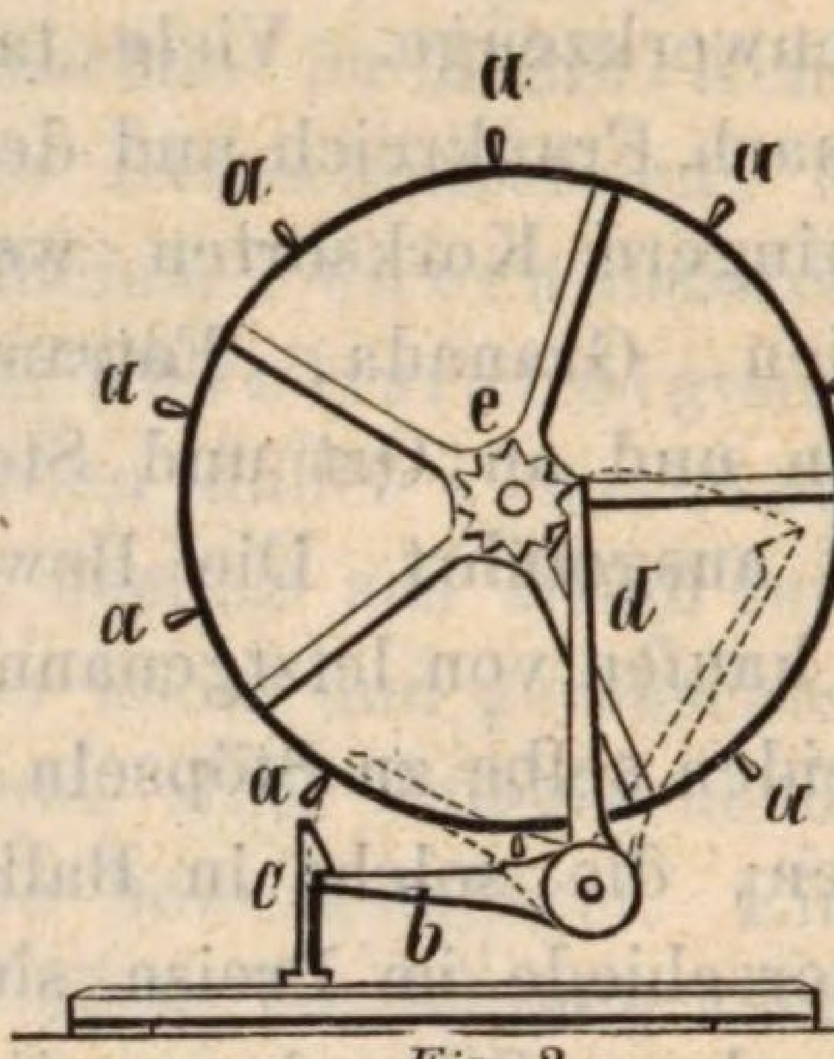


Fig. 2.

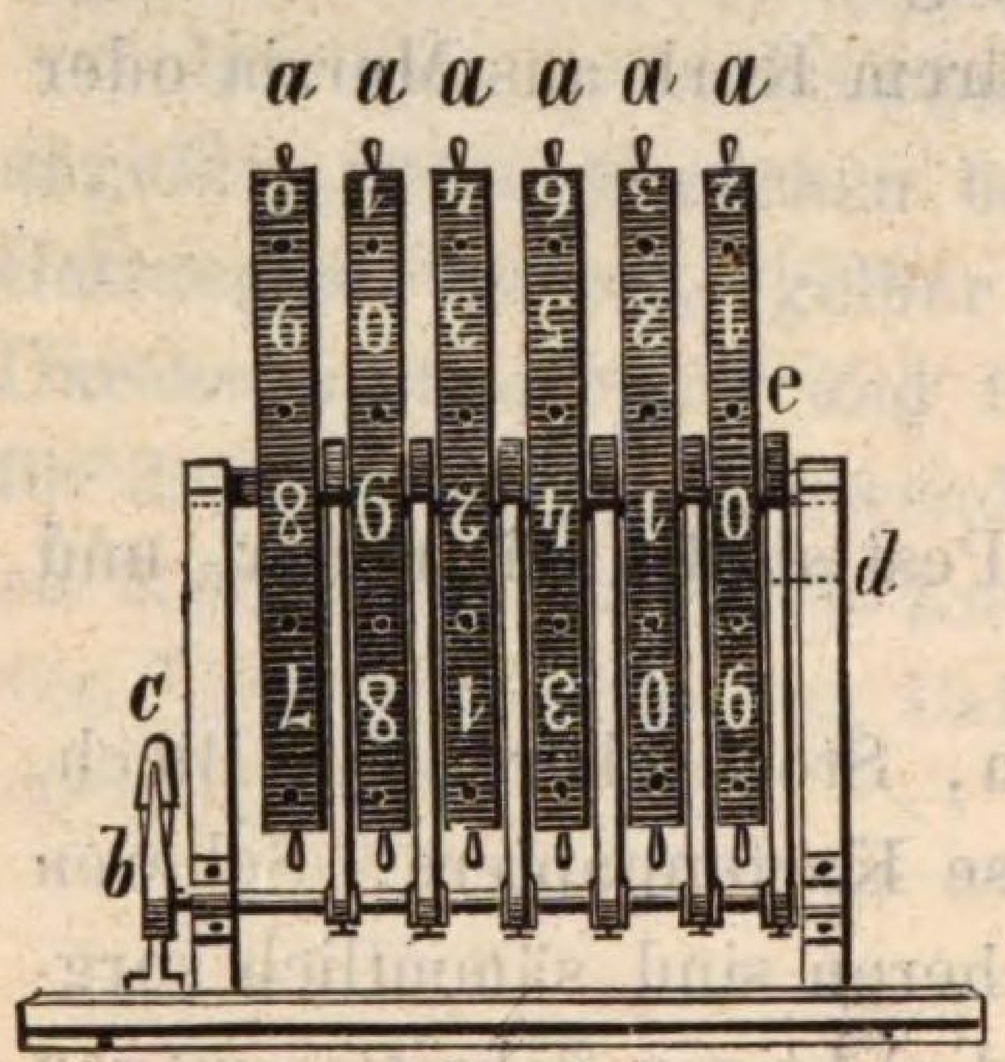


Fig. 3.

Rädern erdacht, welche die Ziffern von 0 bis 9 an der Stirne tragen, durch Eingreifen einer Feder in eine Sperrvorrichtung an einem bestimmten Punkte nach ihrem Ablaufe festgehalten werden und alle möglichen Ziffern-Combinationen ergeben. Die Zapfen *a* dienen dazu, um die Räder in Bewegung zu setzen; *b* ist der mit den Sperrfedern *d* in Verbindung stehende Hebel; die Schnappfeder *c* hat den Zweck, den Hebel im Augenblicke der Hemmung aller Räder festzuhalten, und *e* ist ein Sperrrädchen, welches den auf der Stirne des Rades angebrachten Ziffern genau entsprechend gezahnt ist.

Nach jeder Drehung erscheint natürlich eine andere vielgliedrige Zahl hinter dem Glasfenster des Apparates. Von der Anzahl Stellen, welche diese Zahl haben soll, hängt es ab, wie viele Räder zugleich benützt, beziehungsweise wie viele Abtheilungen des Fensters verschlossen werden. Man sieht ein, dass sich dieser Apparat lediglich für solche Lotterien eignet, bei welchen nur eine festgesetzte Anzahl von Treffern gezogen wird, die übrigen Lose aber als Nieten durchfallen.

VIII. DEUTSCHLAND.

J. N. Eberle & Comp. in Augsburg brachten Laubsägen aller Art. Die ersten derartigen Sägen wurden im 16. Jahrhundert daselbst angefertigt; späteren Zeiten war es vorbehalten, solche mittelst Maschinen zu erzeugen, und diesem Augsburger Fabrikate einen bedeutenden Ruf zu verschaffen. Der Umsatz dieses Artikels ist nicht bekannt, angeblich soll Augsburg alljährlich an 100.000 Gros exportiren.

Vettes in Nürnberg stellte Flaschenkapseln von verzinnter Bleifolie aus. Die gefärbten Folien von Nürnberg sind weltberühmt, die aus denselben erzeugten Flaschenkapseln gehen in grossen Quantitäten nach Frankreich und Oesterreich und nach den Rheinländern. In der Fabrik obiger Firma erzeugt ein Arbeiter mit einfacher Presse 36—40.000 Stück per Tag; ebenso erzeugt die Firma Handl & Natermann in München Kapseln derselben Art; Oesterreich importirt viele von dorther, obwohl in Gumpoldskirchen nächst Wien in der Winiwarter'schen Fabrik solche Flaschenkapseln in grossen Mengen erzeugt werden, welche mit Ausnahme der Gefärbten jenen nicht nachstehen. Das Tausend wird in Wien mit 5 fl. österr. Währung bezahlt.

Die Siegellackfabrik von Kuhrmann & Comp. in Rosslau hatte Versiegelungsapparate exponirt, welche im Wesentlichen darin bestehen, dass in einem durch eine Spiritusflamme warm erhaltenen Wasserbad Siegellack im geschmolzenen Zustande erhalten wird. Vermittelst eines abgerundeten Stäbchens wird etwas Wachs aufgenommen, auf das zu siegelnde Packet oder Papier gebracht und das Siegel aufgedrückt.

Diese Vorrichtung ermöglicht, in einer Stunde an 1000 Siegelungen vorzunehmen, ohne dass ein Tropfen Lack verloren geht, oder gar schwarz gebrannt wird; auch kann jeder Abfall von Siegellack eingeschmolzen werden. Die königlichen Post- und Zollämter in Preussen verbrauchen jährlich an 150 Ctr. Siegellack, welches mit diesen Apparaten in Anwendung gebracht wird. Für Oesterreich sind dieselben durch Ingenieur Specker in Wien patentirt.

Neusse & Dullo in Aachen exponirten einen Glasblasetisch, an welchem Stahlnadeln (sogenannte Phantasienadeln) mit Glasköpfen versehen werden. Die Stahlnadeln kommen an der Spitzflamme des Löthrohrs mit dem glühenden Glasstängelchen in Berührung, dabei bleibt ein Glastropfen hängen, welcher durch Drehung der Nadel sich zu einem runden Köpfchen bildet, sich abkühlt und an der Nadel haftet. Eine geübte Arbeiterin macht 40.000 Nadeln per Tag auf diese Weise fertig. Eine bedeutende Collection von Glas- und Schmelzknöpfen waren ebenfalls ausgestellt. Solche Knöpfe finden in der neuen Welt starken Absatz, trotzdem sie um 10 Percent theuerer als die böhmischen sind. Façon und Geschmack des Fabrikates sind die Ursachen dieser Geschäftsconjunctur.

IX. BELGIEN.

In der belgischen Abtheilung war ausgestellt: von Vilmotte-Devisscher in Brüssel eine Zuckerschneidemaschine (wie solche in Frankreich üblich sind), bei welcher vermittelst Packfong-Sägeblatt die Brode geschnitten und mit Schneidezangen in vierkantige Stücke gebrochen werden; dann von J. B. Fondu zu Braine le Comte Flaschenverschluss-Maschinen, endlich eine Maschine zur Fabrikation der bekannten thönernen Pfeifen.

X. RUSSLAND.

Die technische Commission des Kriegsministeriums hatte Maschinen exponirt, die dazu dienen, Militär-Equipirungs-Stoffe zu messen und das richtige Zusammenlegen derselben zu bewerkstelligen.

Die österreichischen Aussteller dieser Classe wurden von der internationalen Jury beurtheilt, wie folgt:

Name	Gegenstand	Auszeichnung
Franz Reh in Wien	Karten- u. Metallbeschneid-scheren	ehrenv. Erwähn.

Die den übrigen Staaten angehörigen Aussteller dieser Classe wurden beurtheilt, wie folgt:

Goldene Medaille:

P. Welsh in New-York, für eine Maschine zur Herstellung von Druckformen.

Ausserdem wurden den nichtösterreichischen Ausstellern dieser Classe 13 silberne, 11 bronzene Medaillen und 16 ehrenvolle Erwähnuugen zuerkannt.

MATERIALE UND VERFAHRUNGSWEISEN

FÜR

ÖFFENTLICHE BAUTEN

UND

ARCHITEKTONISCHE ARBEITEN.

CLASSE LXV.

ERSTER THEIL.

Bericht von Herrn FR. BÖMCHES, ehemaligem Schüler der École des ponts et chaussées zu Paris, Ingenieur der k. k. priv. österr. Südbahn-Gesellschaft in Wien.

ALLGEMEINES.

Die rasche Vermehrung der Communicationsmittel hat auch eine rasche Vergrösserung der als Emporien des Handels dienenden Städte zur Folge. Diese eigenthümliche Erscheinung der Neuzeit ist es hauptsächlich, welche der baulichen Thätigkeit einen ausserordentlichen Aufschwung verleiht und täglich das Gebiet ihrer Wirksamkeit erweitert.

Die Anlage und Einrichtung der Häuser, welche im Einklange mit dem zunehmenden Wohlstande auch den Forderungen der Aesthetik und der Bequemlichkeit erhöhte Rechnung zu tragen hat, die öffentlichen Bauten, welche von der Commune im Interesse der Verschönerung der Stadt, des sittlichen und physischen Gedeihens der Bevölkerung, des Verkehrslebens unternommen werden, schaffen ebenso zahlreiche als verschiedene Elemente,

welche einen sichtbaren Fortschritt in der Fabrikation der von dem Baufache geforderten Erzeugnisse erkennen lassen. Dieser Fortschritt bezieht sich einerseits auf die Erhöhung der Massenproduction und andererseits auf die Entwicklung der Kunst- und Imitations-Industrie.

Die Erhöhung der Massenproduction in den Baumaterialien wird durch die Einführung derjenigen Verbesserungen hervorgerufen, welche, auf der fortschreitenden Wissenschaft fussend, ein organisches und schnelles Ineinandergreifen der schaffenden Kräfte bezwecken, um Zeit und Arbeit zu sparen.

Wir begrüssen diese der Wissenschaft gezollte Rücksicht als eine dem Fortschritte gebrachte Huldigung und verdanken derselben eine Erhöhung der Productionsfähigkeit bei einzelnen Etablissements, wie sie früher ungekannt war und auch heute ohne Benützung der wissenschaftlichen Errungenschaften geradezu unmöglich wäre. Die Schieferbrüche in Angers (Frankreich), die grossartige Ziegelei in Inzersdorf bei Wien, die Steinbrüche in Soignies (Belgien) sind lauter sprechende Zeugen für die Wahrheit des Gesagten.

Doch nicht nur in der Gross-Industrie, auch in der kleinen finden die Hilfsmittel der Wissenschaft eine immer grössere Anwendung. Die Mechanik ist es vorzugsweise, welche bereitwillig ihre Dienste anbietet. Werkzeugmaschinen aller Art sehen wir die Leistungen selbst des geschicktesten Arbeiters verrichten und selbst im Kleingewerbe finden wir tausende von Motoren thätig, um billige Kraft zu liefern.

Leidet aber durch diese directe Betheiligung der Maschine nicht die Ausführung des Erzeugnisses in technischer und ästhetischer Beziehung?

Mit Nichten. Die Erzeugnisse der grossen und kleinen Industrie zeigen — und wir constatiren dies als ein erfreuliches Charakteristikon derselben — das Streben nach möglichst grosser Vollendung nicht nur in stofflicher, sondern auch in ästhetischer Richtung. Ein künstlerischer Hauch weht durch die Werkstätte selbst des kleinsten Gewerbsmannes und es gibt kaum eine Industrie, in welcher nicht die Kunst, wenn auch in noch so bescheidener Weise, ihren Einfluss geltend zu machen sucht.

Diese Thatsache kann nicht freudig genug begrüsst werden; denn sie gibt sprechendes Zeugniss dafür, dass der Sinn für das Schöne immer mehr Gemeingut der Menge wird. Dieser Sinn äussert sich nach allen Richtungen des bürgerlichen und öffentlichen Lebens und wirkt dadurch veredelnd auf die Industrie, welche aus der gewöhnlichen bald zur Kunstindustrie wird.

Am auffallendsten ist dieses bei der Metall-Industrie zu erkennen. Sie eignet sich ganz besonders zur billigen Herstellung derjenigen decorativen Elemente, welche die heutige Bautechnik für die Ausschmückung der Räume und Flächen benöthigt. Eisen, Blei und Zink sind es vorzüglich, welche häufige Anwendung finden, und der Stein-, Gyps- und Thonindustrie eine

erhebliche Concurrenz bieten. Vollkommenheit des Gusses, Weichheit der Linien und geringe Wanddicke zeichnen die Metallproducte aus.

Die Metall-Industrie bildet schon den ersten Schritt zur Entstehung der Imitations-Industrie, deren Zweck darin besteht, mit Hilfe der Wissenschaft ein billiges Surrogat für das theuere und reiche Materiale zu schaffen, dessen die Technik heute zur Ausschmückung privater und öffentlicher Bauten bedürftig ist. Bisher ist es vorzüglich das edle Baumateriale, dem die genannte Industrie ihre Aufmerksamkeit schenkt, und hat dieselbe in der Erzeugung des künstlichen Steines — von dem zartgeäderten Marmor bis zum feinkörnigen Sandstein herab — eine solche Vollkommenheit erreicht, dass selbst der Kenner ob der treuen Nachahmung in Staunen geräth.

Wohl leidet hier die Kunst auf Kosten der Wahrheit. Aber ist es nicht ein Triumph der modernen Industrie, die Geheimnisse der Natur erforscht zu haben und durch Verfahren wissenschaftlicher und praktischer Natur den Stein und seine Gebilde schneller und billiger zu schaffen, als dies noch vor wenigen Jahren möglich gewesen, und ist es nicht ein ausserordentlich grosser Dienst, den diese moderne Industrie der Pflege des Schönen leistet und dadurch die Veredlung der Sitten, den Fortschritt der Cultur im grossen Ganzen befördert? Dieser modernen und billigen Industrie verdanken wir es, dass wir heute in verschiedenen Kunstschulen die Antike in so vortrefflichen Mustern besitzen, wie sie früher kaum in reich dotirten Museen zu finden war, ihr verdanken wir es, dass wir heute in den wohnlichen Gemächern des schlichten Bürgersmannes Werke der Kunst begrüssen, die wir noch vor Kurzem nur in den prunkenden Salons der reichen Aristokratie zu suchen gewohnt waren.

Die Pflege, welche das Bauwesen den jüngeren Zweigen der Industrie, der Kunst- und Imitations-Industrie schenkt, geschieht jedoch nicht auf Kosten derjenigen Elemente, welche — gleichsam die Basis des Bauens bildend — ein unausgesetztes Studium verlangen; wir meinen die eigentlichen Baumaterialien und deren Bindemittel. Beide waren auf dem *Champ de Mars* gut vertreten.

Der Stein tritt in seinen zahlreichen Varietäten auf. Von dem Ziegel finden wir eine ausserordentliche Mannigfaltigkeit der Producte, welche je nach Art der Verwendung in den verschiedensten Formen erscheinen und sich durch Güte des Materials, wie Vorzüglichkeit der Ausführung gleich auszeichnen. Von den Bindemitteln finden wir eine sehr reiche Sammlung von Cementen, von fetten und mageren Kalken.

Chemie und Physik ermüden nicht, dem Studium der Bindemittel eine unausgesetzte Aufmerksamkeit zu schenken und haben zu interessanten Resultaten geführt, unter denen wir hauptsächlich den comprimirten Béton von Coignet *(Béton aggloméré)* und den Concretstein von Ransome *(Ransome's*

Silicious Concrete-Stone) hervorheben. Der erste findet — wir möchten sagen — universelle Anwendung bei Land- und Wasserbauten der verschiedensten Art, und der letzte, namentlich zu decorativen Elementen von Façade- und Stiegenhäusern dienend, strebt die Arbeiten aus Terracotta zu verdrängen.

Es ist das keine leichte Aufgabe, da diese Industrie sich nicht nur einer durch langjährige Praxis herangebildeten Technik zu rühmen, sondern auch in allen Ländern sich des directen Einflusses hervorragender Künstler zu erfreuen hat. Der Einfluss dieser Männer verleiht den Erzeugnissen aus Thon eine künstlerische Weihe, die sie ohne ihre Mitwirkung sicher nicht erreicht hätten.

Einer gleichen Betheiligung von Seiten der Künstler kann sich der künstliche Stein noch nicht rühmen. Trotzdem verdienen die ausgestellten Arbeiten alle Beachtung und zeichnen sich — nach dem Zeugnisse der Aussteller — durch vollkommene Wetterbeständigkeit aus. Sie machen daher — ein neuer Vorzug vor dem natürlichen Steine — den Gebrauch von Wasserglas überflüssig, welches in Frankreich und England eine grosse Anwendung zur Conservirung alter und neuer Baudenkmale findet.

Wir haben Eingangs dieser allgemeinen Charakteristik auf die Erhöhung der Massenproduction in der Erzeugung der Baumaterialien hingewiesen. Es ist dies eine Consequenz unserer von Dampf und Elektricität getragenen Zeit, welche jedoch nicht nur eine rasche Erzeugung, sondern auch eine rasche Verwendung des Baumateriales verlangt, um ihrem Wahlspruche: „Zeit ist Geld" gerecht zu werden. Getreu diesem Worte sehen wir überall, wo Bauwerke entstehen, die Kräfte der Mechanik sich gegenseitig unterstützen, um in der kürzesten Zeit das Maximum der Leistung zu erzielen; hier finden wir sie zur Bewältigung der Erdarbeiten thätig, dort zum Aufziehen und Versetzen des Baumateriales, dort zur Bereitung des Mörtels u. s. w.

Wir dürfen die Einleitung zu unserem Berichte nicht schliessen, ohne zweier wesentlicher Industriezweige zu gedenken, welche durch die erhöhte Berücksichtigung der communalen Interessen in neuerer Zeit bedeutenden Aufschwung genommen. Der eine ist die Gärtnerei und der andere betrifft die Verwerthung der Abfälle der Stadt zu landwirthschaftlichen Zwecken.

Die Bepflanzung der Strassen mit Bäumen, die Anlage von Gärten in den verschiedenen Vierteln der Stadt ist heute sowohl vom hygienischen als vom ästhetischen Standpunkte geboten und in jeder grösseren Stadt eine selbstverständliche Sache. Es wird dadurch allen Gewerben und Industriezweigen Beschäftigung verschafft, welche zur Anlage und Erhaltung der öffentlichen Gärten und Promenaden direct oder indirect beitragen.

Ein Gleiches und zwar in noch höherem Grade findet statt durch die vom ökonomischen und landwirthschaftlichen Standpunkte gleich wichtige

Frage der Verwerthung der animalischen und menschlichen Abfälle der Städte. Diese Frage hat in erster Linie die Anlage der zur Entwässerung und Bewässerung dienenden Einrichtungen und in zweiter Linie die Errichtung derjenigen Etablissements zur Folge, denen die Sorge obliegt, die Stoffe in die von der Landwirthschaft gewünschte Metamorphose zu bringen.

Wie schön und praktisch die für die gedeihliche Entwicklung einer Stadt wichtigen Fragen der Verschönerung, Erweiterung, Bewässerung, Entwässerung und Verwerthung der Abfälle im Sinne des heutigen Standes der Wissenschaft gelöst worden sind, werden wir im Laufe unseres Berichtes zu bemerken Gelegenheit finden.

Es erübrigt uns noch eine Parallele zu ziehen zwischen den zwei auf einander folgenden Ausstellungen von 1862 und 1867. In dem kurzen Zeitraume von fünf Jahren, welcher die beiden Ausstellungen von einander trennt, sind ebenso wenig neue Industriezweige entstanden, als neue Erfindungen gemacht worden. Dessenungeachtet ist der Fortschritt in den Erzeugnissen der Classe 65 unverkennbar und kennzeichnet sich besonders nach drei Richtungen hin.

Industrien älteren Ursprunges geben Zeugniss von der Vervollkommnung in der Fabrikation, sowie von der Erweiterung des Wirkungskreises, die sie durch vermehrte Anwendung gefunden; so die Fabrikate der Ziegeleien, so die Kunsterzeugnisse aus Cement, aus hydraulischem Kalk, so die Producte der Metallindustrie, so die Terracotten.

Jüngere Industrien, welche in London als bescheidene Neulinge aufgetreten sind, beweisen ihre Lebensfähigkeit durch die Mannigfaltigkeit und Vorzüglichkeit ihrer Erzeugnisse; so die Asphaltproducte, so die künstlichen Steine, so die zerlegbaren Häuser aus Holz, so der comprimirte Beton.

Endlich finden wir eine grössere Anwendung der Mechanik und ihrer Hilfsmittel bei der Ausführung gewöhnlicher und aussergewöhnlicher Verrichtungen; so sei beispielsweise der durch Pferdekraft bewegten Strassenbürste, der Dampfschotterwalze, der hydraulischen Aufzüge für Personen, der Dampfaufzugsmaschinen und der verbesserten Hebapparate für Baumaterialien gedacht.

Als hervorragend und besonders interessant in Classe 65 müssen wir in erster Linie die Arbeiten der Stadt Paris bezeichnen, welche von dem französischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten ausgestellt worden und in Modellen, Plänen und Zeichnungen die Gesammtheit der mannigfachen Bauten zur Anschauung bringen, die in dem Zeitraume von 15 Jahren aus der alten Lutetia das moderne Paris geschaffen haben. Wir erkennen dieser Ausstellung den ersten Preis zu und gedenken derselben ausführlich in dem betreffenden Capitel. Es kommt dann in zweiter Linie der von einer Reihe Berliner Industriellen ausgeführte Pavillon in der Maschinenhalle

und in dritter Linie das englische Musterhaus (*Testing-House*) im Parke zu erwähnen. Jede dieser zwei Ausstellungen bildete eine Vereinigung verschiedener Industriezweige zu einem Ganzen. Während der preussische Pavillon mehr die Kunstindustrie zur Geltung brachte, wurden in dem englischen Versuchshause die gewöhnlichen Baumaterialien in der ihrer Natur entsprechenden Anwendung vorgeführt.

Fassen wir das in dieser allgemeinen Charakteristik Gesagte in wenig Worten zusammen, so finden wir, dass die durch die Vergrösserung der Städte angeregten Communalfragen es hauptsächlich sind, welche der baulichen Thätigkeit einen grossen Aufschwung und eine grosse Entwicklung verleihen, dass ferner Wissenschaft und Tecknik einen immer directeren Einfluss auf die Zweige der Industrie nehmen, um sie einerseits zu verbessern, andererseits ihre Productionsfähigkeit zu erhöhen und endlich, dass der immer mehr Gemeingut der Menge werdende Schönheitssinn die Entwicklung der Kunst- und Imitationsindustrie fördert, deren billige und vorzügliche Erzeugnisse ein willkommenes Surrogat bilden für die kostspieligen Arbeiten in edlem Materiale.

Nachdem wir dem Leser in grossen Zügen ein Bild von demjenigen Theile der Classe 65 entworfen haben, welcher sich auf die Civil- und Communalbauten bezieht, so gehen wir nun auf die Industrien über, welche die zum Baue nöthigen Stoffe liefern.

Wir halten uns hiebei nicht an die im Programme der Ausstellungs-Commission angedeuteten Punkte, sondern bilden uns mit Rücksicht auf das Ausgestellte ein selbständiges Programm, in welchem wir die verwandten Gegenstände zusammen gruppiren. In diesem Programme suchen wir die im praktischen Leben beobachtete Reihenfolge beizubehalten und beginnen daher mit den Baumaterialien und ihrer Herstellungsart. Dann begeben wir uns auf den Bauplatz, besprechen die Art der Verwendung derselben zum Baue, lernen die hier zur Benützung kommenden Apparate und Hilfsmittel kennen und treten endlich in das unter Dach gebrachte Haus, um diejenigen Industrien zu studiren, welche sich mit der Vollendung und inneren Einrichtung des Gebäudes beschäftigen. Nach der Beendigung des bürgerlichen Hauses gehen wir auf die communalen und monumentalen Bauten über, und lassen als Anhang ein Capitel über Cassen- und Sicherheitsschlösser folgen.

I. BAUMATERIALIEN.

Die Ausstellung der Baumaterialien auf dem *Champ de Mars* übertraf die der früheren Ausstellungen bedeutend an Interesse und zwar deshalb, weil zwei Schritte von dem exponirten Gegenstande auch dessen Anwendung in der Praxis, dessen Verwendung zu den bestimmten Zwecken zu studiren, zu discutiren, zu kritisiren war.

Die Brücke aus Stahl, der Leuchtthurm aus Eisen, das Ausstellungspalais selbst mit seinen stolzen und bescheidenen Annexen im Parke, unter denen wir die gothische Kirche, das englische Versuchshaus, die Bauten des Orients und die Gewächshäuser des *Jardin reservé* besonders hervorheben, bieten lauter sprechende Zeugen von der Verwerthung der als Material vorgeführten Elemente der baulichen Thätigkeit.

Das Holz aller Länder und Zonen, der Stein in der ursprünglichen Gestalt des Naturproductes und in der durch die Wissenschaft erlittenen Metamorphose, der Ziegel vom uralten Backstein angefangen bis zu dem künstlerischen Bildnerwerke der Terracotta, der Schiefer, der Asphalt, das Eisen, das Blei, das Zink, alle Stoffe finden eine ihrer Natur und Eigenthümlichkeit angepasste Verwendung und zeigen tausenderlei Gestalten, welche ihnen durch die erfinderische und nie rastende Industrie gegeben worden sind.

Wohl können wir nicht von neuen Materialien sprechen, mit welchen die Bautechnik seit der Ausstellung von 1862 bereichert worden wäre, müssen aber constatiren, dass einzelne Industrien, wie die der Terracotten, sowohl in Bezug auf technische und künstlerische Vollendung als auch auf deren Verallgemeinerung und Vervollkommnung seit der Exhibition von London einen unverkennbaren Fortschritt gemacht haben, dass Materialien, die sich 1862 als bescheidene Versuche präsentirt haben, sich 1867 als wichtige Industriezweige entpuppen, wie künstliche Steine, Asphalt- und Schieferproducte, und dass endlich Materialien älteren Datums ihre herkömmliche, sehr beschränkte Bestimmung verlassen und den Wirkungskreis ihrer Anwendung im bürgerlichen und technischen Leben bedeutend erweitert haben, wie Eisen, Zink, Cement, deren Producte eine erhebliche Concurrenz den Terracotten bieten.

Wir sprechen im Nachstehenden von jedem der Baumaterialien einzeln und zwar in der früher angegebenen Reihenfolge.

I. HOLZ.

Das Holz als Baumaterial spielt heute eine untergeordnete Rolle und findet gefährliche Concurrenten an Stein und Eisen. Beide haben das Holz schon in vielen Fächern des Bauwesens vollständig verdrängt, da grössere Festigkeit, längere Dauer und Sicherheit gegen Feuersgefahr, welche sie

besitzen, zu wichtige Eigenschaften sind, um nicht bei der fortschreitenden Technik verdiente Würdigung und Anerkennung zu finden.

Mit Ausnahme der Dachconstructionen (auch diese werden bei grösseren Bauten aus Eisen hergestellt) und der zum Bauen nöthigen Gerüstungen findet das Bauholz wenig Berücksichtigung von Seite des Architekten, es sei denn zu Herstellungen untergeordneter Natur, als Gartenhäuser, Pavillons etc. Wir enthalten uns, von den zahlreichen Objecten dieser Art, welche in dem Parke zu finden waren, zu sprechen, und beschränken uns auf die Erwähnung der zerlegbaren Häuser, welche, aus Holz gebaut, in zwei vorzüglichen Typen vertreten waren. Die eine war durch das stockhohe Landhaus von Herrn Waaser (Frankreich), die andere durch ein ebenerdiges Häuschen von Louisiana (Vereinigte Staaten Nordamerikas) repräsentirt. Beide sind in Naturgrösse ausgeführt, mit Ausnahme des Fundamentes und des Deckungsmateriales ganz aus Holz gebaut, und können zerlegt, transportirt und an einem andern Orte wieder aufgestellt werden.

Mit besonderer Sorgfalt ist das Haus von Waaser ausgeführt, und erinnert durch den schweizerartigen Styl und die Gruppirung des Ganzen an ein an der Seeküste gelegenes Landhaus, während das ebenerdige, nur aus einem grossen Saale mit Perron bestehende Häuschen von Louisiana aus den eigenthümlichen Verhältnissen der nomadenartigen Bewohner des nordamerikanischen Ostens hervorgegangen ist. Aus Cypernholz gebaut, wiegt das ganze Haus nur $2\frac{1}{2}$ Tonnen und kann in wenigen Stunden zerlegt und wieder zusammengestellt werden.

Erwähnung verdienen auch die zerlegbaren Gartenhäuschen des strebsamen österreichischen Industriellen C. Schuberth (Wien).

2. STEIN UND SEINE PRODUCTE.

Die Erzeugung von Stein und die seiner Bindemittel gingen von jeher Hand in Hand und mussten daher mit zunehmender Bauthätigkeit auch eine stetige Entwicklung erfahren. Dieser Entwicklung kommen zwei wichtige Factoren zu Hilfe, einmal der grosse Fortschritt der Mechanik in Bezug auf den Bau kräftiger Motoren und dann die Forschungen der Chemie in Bezug auf die Grundelemente der Bindestoffe.

Die Motoren dienen als kräftige Hebel für den rationellen und billigen Betrieb der Steinbrüche und die Entdeckungen der Laboratorien rufen eine vollkommene Revolution in der bisherigen Erzeugung der Bindemittel hervor.

So entwickelt sich die Steinindustrie nach beiden Richtungen hin in stets fortschreitendem Masse und führt schliesslich zur Erzeugung von künstlichem Steine, der in jedem Lande unabhängig von den geologischen Verhältnissen geschaffen werden kann. In der That eine grosse Errungenschaft für die Ausbildung der Architektur, welche — in der Wahl der Bau-

materialien nicht mehr beschränkt — den Lauf ihrer künstlerischen Entwicklung ungehindert fortsetzen kann.

Der Stein wird uns demnach in der Ausstellung in dreifacher Gestalt vorgeführt, in der unveränderten des Naturproductes als Baustein und in den beiden Metamorphosen als Bindemittel und künstlicher Stein.

Je nach der Entwicklung des Bauwesens und der baulichen Thätigkeit finden wir die einzelnen Länder mehr oder weniger vertreten und beträgt die Zahl der gesammten Aussteller von Stein, Bindemitteln und den einschlägigen Industrien gegen 250*).

Stein. Die Aufmerksamkeit des Besuchers wird vornehmlich durch die Massenproduction einzelner Aussteller gefesselt, welche es — Dank dem grossen Antheile, den die verbesserten Vorrichtungen der Mechanik an Gewinnung und Bearbeitung des Steines nehmen — ermöglichen, nicht nur die edlen Sorten des Baumateriales, als Marmor, Porphyr, Onyx etc., sondern selbst den gemeinen Baustein zum wichtigen Exportartikel zu machen. In dieser Beziehung ist vor allen Ländern Belgiens und Frankreichs zu gedenken.

Das kleine Belgien ist an allen Arten von Steinen reich und beträgt sein jährlicher Steinexport (nach Frankreich, England, Deutschland, ja selbst nach Brasilien und Cuba) schon gegen zehn Millionen Francs. Marmor, Porphyr, Granit, harte und weiche Bausteine aller Art, Pflastersteine, Kalksteine, Sandsteine etc. geben zu einer bedeutenden Steinindustrie Veranlassung, deren Producte in nahezu 1800 Brüchen gewonnen werden und einen jährlichen Ertrag von 23 Millionen Francs abwerfen.

Von den grösseren Etablissements verdienen lobende Erwähnung: die Genossenschaft der Steinbruchbesitzer (*Association des maîtres des carrières de pierres bleues, dites petit granit*) und die Firma P. J. Wincqz**). Beide betreiben die Gewinnung und Bearbeitung eines „kleiner Granit" genannten bläulichen Kalksteines, der eine grosse Festigkeit (700—800 Kilogramm per

*) Diese, auf den ersten Blick gering scheinende Zahl steigt über das Fünffache, wenn man berücksichtigt, dass Stein, Bindemittel und die einschlägigen Industriezweige nur in einer Nummer, nämlich der des Ausstellers, begriffen sind.

Die Ziffer von 250 vertheilt sich folgendermassen: Frankreich 70, Preussen 30, Belgien 20, Italien 20, Portugal 15, England 15, Oesterreich, Spanien und Türkei je 11, Dänemark, Griechenland, Russland, Schweden, Württemberg, Hessen etc. 47.

**) Herrn WINCQZ, Besitzer der Steinbrüche von Soignies (Provinz Hainaut), gebührt der Ruhm, die Productionsfähigkeit derselben in dem kurzen Zeitraume von 15 Jahren (1850 bis 1865) auf das Vierfache gesteigert zu haben, Dank der Einführung der auf einen rationellen und billigen Betrieb Bezug nehmenden Verbesserungen der fortschreitenden Technik. Mechanische Motoren sind es, welche beinahe alle Manipulationen verrichten. Mittelst Dampf werden die gebrochenen Steine auf der Eisenbahn der schiefen Ebene aus dem 30 Meter tiefen Bruche auf den Werkplatz geschafft, wo sie wieder durch dampfbewegte Hilfsmaschinen gesägt, gehobelt, gebohrt und gedreht werden. Die Abfälle selbst finden gute Verwendung, indem aus ihnen Kalk zum Gebrauche der Landwirthschaft und der Baukunst gebrannt wird.

Quadratcentimeter) besitzt, und sich zu künstlerischen Arbeiten sowohl, als auch zur Verwendung als Pflaster-, Saumstein, Platten etc. vorzüglich eignet.

Von dem belgischen Marmor ist besonders des „schwarzen" zu gedenken; er kommt in Denée, Fournaux etc. (Provinz Namur) vor, und wird zu Kaminen, Mosaikarbeiten u. dgl. verwendet.

In Frankreich hat die Steinindustrie einen noch grösseren Aufschwung genommen als in Belgien. Mehrere Factoren haben hiezu beigetragen. Die Erschöpfung der ergiebigen Steinbrüche namentlich in Paris, der ausserordentliche Impuls, der den Steinbauten durch Privat- und öffentliche Arbeiten gegeben wird und namentlich die rasche und vielseitige Entwicklung der Verkehrsmittel haben die alten Gewohnheiten vollkommen geändert. So ist heute beispielsweise für Paris der Steinrayon bis zu den Vogesen, dem Jura und den Alpen ausgedehnt. In ähnlicher Weise haben sich die Bezugsquellen auch für die anderen Städte in Frankreich vermehrt, welche in vielen Departements einer gründlichen Restaurirung unterzogen worden sind, wie Bordeaux, Marseille, Lille, Rouen, Lyon etc.

Ueberdies haben Staatsverwaltung und Bahnen Alles gethan, um die Privatindustrie zu ermuthigen und zu unterstützen*).

Dank dieser doppelten Unterstützung nimmt auch die Steinindustrie in allen Departements von Frankreich kräftigen Aufschwung und führte uns auf der Ausstellung eine reiche Sammlung von Bausteinen aller Art vor. So sehen wir die Granite der Normandie und der Bretagne, die Kalksteine von Caen, die Marmore der Pyrenäen, die Serpentine der Vogesen und der Alpen, die Onyxe der Provinz Oran in Algier, die Sandsteine von Vienne und des Pariser Beckens etc. etc.

Wir nennen von den 20 Ausstellern die bemerkenswerthen Firmen, als:

Maximilian Pougnet in Landroff (Mosel-Departement), Mustersteine von Jaumont und Aman-Villers; — Décle-Vazelie in Neuville de Poiton (Vienne-Departement), weiche und harte Sandsteine, zum Häuserbau vornehmlich geeignet. Feines Korn, scharfe Kanten, Wetterbeständigkeit und weisse Farbe zeichnen das Material aus, welches einen Härtegrad von 120—300 Kilogr. per Quadratcent. besitzt; — Eigenthümer der Steinbrüche des Departements von Yonne in Auxerre. Vorzügliche Kalksteine von allen Härtegraden; — Civet Mathelin & Comp. in Paris, weisser und weicher Sandstein für Decorationsarbeiten und Ornamente. Der bekannte Pariser Stein aus den Gruben von Montmartre; — Rouvière Cabone in Nimes (Gard-Departement), Muster der berühmten Steinbrüche von Beaucaire; — Brüder Chaigneau in Perigeux (Dordogne-Departement), vorzügliche Kalksteine von grosser Härte zu Fundirungen, Quaimauern etc.

*) So hat die Regierung besondere Laboratorien errichtet, in welchen Baumaterialien aller Art, die vom Publikum einlangen, unentgeltlich analysirt und einer Prüfung unterzogen werden und die Bahnen haben durch billige Frachtsätze, durch Anlage von Zweigbahnen und besondere Ladestationen, durch Einrichtung von Krahnen aller Art zum Auf- und Abladen des Steines alle Factoren zu paralysiren gesucht, die es früher diesem wichtigen Materiale nicht gestatteten, auf grosse Entfernungen concurrenzfähig zu sein.

Wir kommen nach Preussen, Italien und England. Diese Staaten haben ihre Aufmerksamkeit weniger dem gemeinen Bausteine geschenkt und dafür das edle Material und namentlich den Marmor um so mehr ausgezeichnet, welcher in der That in schönen, jedoch grösstentheils verarbeiteten Exemplaren vertreten war.

In Preussen sind Prang & Comp. in Allagen bei Svest und M. L. Schleicher, Marmorwaarenfabrikant in Berlin, durch ihre Producte ausgezeichnet. Die erstgenannte Firma stellte zehn polirte Säulen sammt Sockel von westphälischem Marmor in verschiedenen Farben aus, nebst zehn kleineren Blöcken, ebenfalls polirt. Schleicher hat die Marmorfaçade des in massiver Construction aufgeführten Pavillons (Kuppelbau) hergestellt, welcher in der grossen Maschinengallerie stand. Säulen, Bogen, Gesims, Brüstung mit Balustres und sämmtliche Gegenstände waren aus schlesischem Marmor. Zu bemerken ist, dass die Säulen, Balustres, Architrave und Pilaster mit der Maschine gehobelt worden sind.

Italien hat ausser wenigen Mustern von Baumaterialien und Mailänder Pflastersteinen mehrere Marmorsorten ausgestellt. Blöcke von 2—3 Kubikmeter erscheinen neben Fontainen aus carrarischem Marmor, neben reich geschmückten Kaminen, Thür- und Fenstergewändern, Ornamenten und anderen decorativen Elementen für Architektur.

England führte auch nur fertige Steinmetzarbeiten vor. Die vielen Zeichnungen von ausgeführten Monumental-, öffentlichen und Civilbauten in Stein zeigen die grosse Anwendung, welche dieses Material im vereinigten Königreiche findet, und lassen bei der hohen Ausbildung der Mechanik auf vorzüglich eingerichtete und eben so gut als billig arbeitende Steinbrüche schliessen, daher um so mehr zu bedauern ist, davon keine Einsicht nehmen zu können*).

In Oesterreich haben wir bloss Salzburger und ungarischen (rothen) Marmor zu entdecken vermocht, ersterer als Fontaine verarbeitet, letzterer in Blöcken und grossen Platten ausgestellt.

In der That eine mehr als bescheidene Ausstellung eines Productes, wie der Stein, welcher in allen Varietäten in den österreichischen Provinzen zu finden ist, und berufen wäre, nicht nur der einheimischen Bauthätigkeit ein billiges und schönes Material zu liefern, sondern auch einen wichtigen Export-

*) Nur flüchtig können wir der Länder, wie Portugal, Griechenland, Russland, Schweden etc. gedenken, welche durch vorzügliche Muster der verschiedensten Steingattungen den Reichthum ihres Landes wohl bethätigten, jedoch nicht die Anwendung derjenigen Verbesserungen und Betriebsmittel nachzuweisen im Stande waren, durch welche die Gewinnung des Steines zur Gross-Industrie wird, deren Aufgabe nicht nur darin besteht, den inländischen Bedarf zu decken, sondern auch die Producte zum wichtigen Exportartikel zu machen.

artikel zu bilden, wenn eben Betrieb und Ausbeute der Steinbrüche mit mehr Intelligenz und mit grösserer Benützung der durch die Mechanik gebotenen Hilfsmittel geleitet würden. Der Besucher unserer Steinbrüche staunt über den primitiven Vorgang, welcher in denselben zur Gewinnung des Steines beobachtet wird. Nicht ohne Grund glaubten wir daher den Theil unseres Berichtes, der über Stein handelt, ausführlicher behandeln und namentlich den grossen Fortschritt hervorheben zu sollen, welchen besonders Belgien und Frankreich in der Schaffung dieses wichtigen Industriezweiges erzielt haben.

Bindemittel. Die Erzeugung von Kalk und Cement bildet in allen Ländern einen wichtigen Industriezweig, in welchen die Bauthätigkeit in reger Entwicklung sich befindet. Die grosse Rolle, welche ein kräftiges Bindemittel in constructiver und ökonomischer Beziehung bei dem Baue überhaupt spielt, wird immer mehr erkannt und sehen wir selbst kleinere Staaten bemüssigt, sich das für die Baukunst unentbehrliche Material wenn möglich im eigenen Lande zu erzeugen, um Millionen der heimischen Industrie zu erhalten, die vor Kurzen noch in's Ausland wandern mussten.

Diese erfreuliche Thatsache spricht sich auch in der Zahl der Aussteller aus, welche sich auf nicht weniger denn 100 beläuft (davon Frankreich 35, Preussen 14, Italien 12, Oesterreich 10).

Von den französischen Ausstellern nennen wir in erster Linie:

Vicat & Comp. in Grenoble, um dem Manne gerecht zu werden, der sein ganzes Leben dem Studium der Bindemittel gewidmet und durch seine unermüdlichen Forschungen wesentlich zu deren Verbesserung beigetragen hat; — Hermitte & Ollagnier in Gap *(Hautes Alpes)*, Demarle, Longuéty & Comp. *(Société des ciments français)* in Boulogne-sur-mer, Lobereau jeune & Meurgey in Panilly-en-Autvis *(Côte d'or)*, Lacordaire & Bourgueret in Bussières-les-Belmont *(Haute Marne)*, Lejard & Comp. in Senonche, Carvin Fils in Marseille, Couturier, Soullier & Comp. in Teil *(Ardèche)*, Pavin de Lafarge in Viviers *(Ardèche)*, Briaud in Mausle *(Charente)*, Gallet & Black-Tonnoir in St. Quentin *(Aisne)* sind in Frankreich renommirte Firmen und haben gleich nennenswerthe Fabrikate von Cementen, fetten und mageren Kalken ausgestellt.

Wir heben hervor:

1. Die grossartige Kalkbrennerei in Lafarge du Teil von L. & E. Pavin de Lafarge in Viviers, welche täglich nicht weniger denn 340.000 Kilogramm hydraulischen Kalk erzeugt, der sowohl bei Fluss- als auch Seebauten eine vorzügliche Verwendung findet. Die mittelländische und Südbahn, so wie nicht weniger denn 22 Häfen des mittelländischen, des atlantischen Oceanes und des Canales La Manche haben zu ihren Land- und Seebauten sich dieses vorzüglichen Materiales bedient; der Kalk wird in gesiebtem

Zustande in Säcken zu 50 Kilogramm versendet und kostet per Tonne 15 Frcs. *).

2. Die Fabrik von Kalk und Cement von Carvin. Dem Teiler Kalk steht das Fabrikat dieser Firma wenig nach und besitzt auch in hohem Grade die Eigenschaft, der Zersetzung durch das Seewasser und der Einwirkung der Hitze wie der des Frostes zu widerstehen**).

3. Michel Desiré & Comp. in Marseille. Das unter dem Namen „mittelländischer Cement" bekannte Fabrikat dieses Etablissements zeichnet sich durch Billigkeit, rasches Erhärten und grosse Widerstandsfähigkeit aus, welche die aller bekannten Cemente, selbst der von Vassy und Grenoble, übertrifft***).

Preussen excellirte besonders durch die Mannigfaltigkeit der Producte seiner Cementindustrie und sind unter den Fabriken von Portland Cement die Gebrüder Heyn in Lüneburg, der Bonner Bergwerks- und Hüttenverein, die Stettiner Portland-Cementfabrik, die von Grundmann in Oppeln und von Lothary in Mainz rühmend zu erwähnen, lauter Etablissements, die zwischen 40.000 und 100.000 Tonnen Cement jährlich erzeugen.

In Italien haben wir hauptsächlich des der lombardisch-venetianischen Eisenbahngesellschaft gehörigen Etablissements zur Erzeugung von hydrau-

*) Die in der *Ecole des mines* gemachte Analyse des Teiler Kalkes weist folgende Bestandtheile nach:

Wasser	0·076
Kohlensäure	0·007
Sand und Thon	0·030
Kieselsäure	0·215
Eisenhältige Thonerde	0·017
Kalk	0·647
	0·992

Nach den von Herrn Pascal, Oberingenieur des Hafenbaues in Marseille, gemachten Versuchen widerstehen die mit Teil'schem Kalk angemachten Mörtel (350—400 Kilogr. auf 1 Kub. Met. Sand) dem Zerreissen mit 4—8·5 Kilogr. per Quadrat-Centim. (je nach der Natur des verwendeten Sandes und dem Verhältniss der Mischung) und dem Zerdrücken mit 8—18·8 Kilogr. Nach dem Zeugnisse dieses bewährten Fachmannes haben alle mit dem genannten Kalke ausgeführten Arbeiten sowohl der chemischen Wirkung des Salzwassers, als auch dem heftigen Schlage der Wellen vollkommen Widerstand geleistet. Der Mörtel, mit Süss- oder Seewasser bereitet, leistet gleich gute Dienste und übertrifft an Widerstandsfähigkeit alle mit anderen hydraulischen Kalken bereitete Mörtel.

**) Die Zusammensetzung des hydraulischen Kalkes ist folgende:

Wasser, Bitumen und Kohlensäure	37·90
Kieselsäure	13·60
Kalk	47·05
Thonerde und Eisen	0·95
Zusammen	99·50

***) Eine seltene Probe hat dieser Cement bei einer Brücke bestanden, welche von dem Etablissement in Marseille gebaut worden ist. Die Brücke hat eine Oeffnung von 14 Meter und eine Pfeilhöhe von 1·40 ($^1/_{10}$), und ist aus Ziegeln gebaut, welche, flach in drei Reihen übereinander gelegt und mit Cementmörtel verbunden, ein Gewölbe von nur 0·10 Meter Stärke bilden. Bei der Erprobung hat die Brücke eine Belastung von 1200 Kilogr. per Quadratmeter getragen, ohne den geringsten Sprung zu zeigen.

lischem Kalk und römischem Cement in Palazzolo zu gedenken, dessen jährliche Erzeugung sich auch auf nicht weniger denn 100.000 Tonnen beläuft.

Bezüglich Oesterreich's constatiren wir mit Vergnügen, dass die noch junge Industrie der Cemente und hydraulischen Kalke bei uns stets in emsigem Fortschreiten begriffen ist. Wir nennen von den ausstellenden Firmen die zwei renommirtesten, die Portland-Cementfabrik von Escher in S. Andrea bei Rovigno (Istrien) und die Portland-Cement-Landesfabrik von Angelo Saullich in Perlmoos bei Wörgl (Tyrol).

Die von den Ausstellern gemachten Festigkeitsversuche mit österreichischem und englischem Cement stellen die Superiorität *) des inländischen über das ausländische Fabrikat fest und sichern daher demselben eine stets grössere Anwendung im In- und Auslande.

Von England vermissten wir mit Staunen die renommirten Firmen des Portlandcementes, als: Atkinson, Lee, White Brothers, Robins & Comp.

Zum Schlusse sei noch der anerkennenswerthen Bestrebungen Spaniens und Portugals gedacht, welche beide in sehr kurzer Zeit die früher kaum gekannte Industrie von Kalken und Cementen eingeführt und auf einen achtungswerthen Grad der Entwicklung gebracht haben.

Die vorzügliche Eigenschaft der hydraulischen Kalke und Cemente, in mehr oder weniger langer Zeit zur harten, steinähnlichen, selbst den atmosphärischen Einflüssen widerstehenden Masse zu werden, macht diese Stoffe geeignet, ein vortreffliches Surrogat für Stein, Ziegel und gebrannten Thon zu bilden und sichert ihnen eine ausserordentlich vielseitige Anwendung von den einfachen Wasserröhren und Deckplatten angefangen bis zu den profilirten Formsteinen und den zartesten Gliederungen der verschiedenen Baustyle hinauf.

Eine grossartige Industrie hat sich daher nach dieser Richtung entwickelt und gewinnt von Tag zu Tag mehr an Boden und Ausdehnung, da die

*) Diese Superiorität tritt besonders hervor, wenn der Cement mit Sand oder Schotterbeimischung — wie es gewöhnlich geschieht — zur Verwendung kommt. Auch die deutschen Cemente, mit Ausnahme des von LOTHARY in Mainz, werden von dem Perlmooser in Bezug auf Festigkeit übertroffen. Wir entnehmen diese Thatsache einer Brochure, welche die Versuche über die Festigkeit geformter Cementsteine mittheilt, die von LOTHARY mit eigenem, mit deutschem, englischem und österreichischem Material im Jahre 1866 gemacht worden sind. Dieser Brochure, welche bei der Ausstellung des Herrn LOTHARY aufgelegen war, entnehmen wir die folgende Reihenfolge der Cemente in Bezug auf ihre Festigkeit: Cemente von LOTHARY, Perlmoos, BOBINS, WHITE BROTHERS, Bonner-Fabrik.

Unter den 18 Ausstellungsobjecten von SAULLICH waren die drei Modelle der zum Zerbrechen, Zerreissen und Zerdrücken der Cementsteine dienenden Hebelmaschinen besonders bemerkenswerth.

Erwähnt sei noch, dass die drei Fabriken in Perlmoos, Häring und Gratten bei Wörgl (Tyrol), welche sich mit der Erzeugung des Perlmooser Portlandcementes und des Kufsteiner hydraulischen Kalkes beschäftigen, in einem so grossen Massstabe angelegt sind, dass per Jahr 300.000 Centner erzeugt werden können. Erfreulich ist ferner die Thatsache, dass seit der Londoner Ausstellung sowohl die Erzeugungsfähigkeit als auch der Absatz um das Doppelte gestiegen ist.

billige Herstellung durch den Guss sowohl Anlage- als Betriebskosten für die Ateliers äusserst niedrig stellt, die sich mit der Erzeugung der genannten Producte beschäftigen.

Es versäumt daher kein Etablissement, welches die Erzeugung von Kalk oder Cement im Grossen betreibt, auch der Pflege der genannten Industrie seine besondere Aufmerksamkeit zu schenken, und so finden wir unter den Ausstellungsgegenständen der früher erwähnten Firmen eine Fülle von ähnlichen Fabrikaten, unter welchen wir die von Lafarge, den preussischen Cementfabriken, dem Etablissement der lombardischen Eisenbahngesellschaft in Palazzolo und von Saullich hervorheben. Statuen wie die von Sokrates nach Tabacchi, die Büste von Raphael nach Magni, so wie die decorativen Einfassungen für Kamine, Thüren, Fenster etc. zeugen von dem Fortschritte und der künstlerischen Entwicklung des grossartigen italienischen Etablissements und bei Saullich machten die aus Cement gegossenen gothischen Kirchenfenster von 6 Klafter Höhe gerechtes Aufsehen.

Der polychromen Cementfabrikate sei noch gedacht und des Keene'schen Cementes für Fussböden (White Brothers) und Sandham's gefärbter Cemente für Wanddecorationen (beide England) besondere Erwähnung gethan.

Künstlicher Stein. Wir haben das Feld des künstlichen Steines soeben betreten, als wir von den durch Guss hergestellten Kalk- und Cementproducten gesprochen haben, und haben noch von den weiteren Fortschritten auf diesem Gebiete Erwähnung zu thun, welche sich theils auf die Ausführung von Bauten im Grossen, theils auf die Imitation der kostbaren Steinmateriale als Porphir, Marmor, Onyx etc. beziehen.

Frankreich, England, Preussen und Italien haben beachtenswerthe Anstrengungen nach dieser Richtung hin gemacht.

In erster Reihe ist Coignet's Ausstellung (im Parke) von Objecten aus comprimirtem Beton zu nennen, dessen Erfindung vom Jahre 1853 datirt und der heute sowohl in den öffentlichen als Civilbauten von Paris grosse Anwendung findet. Coignet's Beton ist eigentlich nichts anderes als ein Mörtel, welcher aus viel Sand und einer geringen Menge hydraulischen Kalkes angemacht wird und eine kleine Beimengung von Cement erhält, wenn es sich um rasche Erhärtung handelt*). Dieser Mörtel wird schichtenweise in Formen gebracht und mit schweren Stösseln comprimirt, erhärtet rasch und wird zum sehr festen Steine, welcher zu Fundirungen sowohl als zu Mauern Verwendung

*) COIGNET wendet folgende Mischung an:

a) Für gewöhnliches Mauerwerk:

Sand je nach dem Fundorte	6 oder 7 Theile,
Gebrannte Erde	1 Theil
Kalk in Teigform	1 „

b) Für Mauerwerk von grösserer Härte:

Sand je nach dem Fundorte	5 oder 6 Theile,
Gebrannte Erde	1 Theil
Kalk in Teigform	1 „
Irgend einen Cement	1/4 oder 1/3 Theil.

findet. Die grössere Widerstandsfähigkeit des zum Monolith werdenden Gussmauerwerkes gestattet eine Ersparung von 50 bis 60 Percent der verwendeten Materialien gegen die heute übliche Verfahrungsweise und sichert demselben daher eine täglich steigende Anwendung in allen Zweigen des Bauwesens*).

Die Imitationsindustrie des Steines ist durch zwei Pariser Firmen hauptsächlich vertreten, nämlich Cousin und Lippmann Schnekenburger & Comp. Die Ausstellung des Ersteren führte Erzeugnisse von Cementstein vor, und erstreckte sich auf alle möglichen Elemente der baulichen Thätigkeit, welche sonst aus Stein gehauen werden, von dem Pflastersteine und der Sockelplatte angefangen bis zu Statuen und Grabmonumenten aus nachgeahmtem Marmor.

Die zweitgenannte Firma scheint das Vorzüglichste erreicht zu haben, was bis jetzt auf dem Felde der Fabrikation des künstlichen Steines geleistet worden ist. Seit 1859 bringt sie Producte in den Handel, welche sie mit dem Namen *„Similipierre, Similimarbre“* bezeichnet, um die täuschende Aehnlichkeit anzudeuten, welche diese Stoffe mit dem natürlichen Stein und dem natürlichen Marmor haben**).

Diese neu geschaffene Industrie findet eine ausserordentlich grosse Anwendung, wie man leicht erkennt***); eine dankbare Aufnahme ist ihr nicht nur auf dem Werkplatze des Architekten, sondern auch in dem Atelier des Bildhauers gewiss. Die künstlerische Vollendung in der Nachahmung, verbunden mit der Billigkeit der Erzeugung sichert ihren Producten eben sowohl

*) Brücken, Aquaducte, Canäle, Reservoirs, Strassen, Trottoirs, Häuser, Wasserröhren Quaimauern etc. sind schon aus COIGNET'schem Beton hergestellt worden, und zeigte die Ausstellung die mannigfaltige Anwendung desselben zu den verschiedensten Zwecken. Neben einem ebenerdigen, ganz aus Beton gegossenen Häuschen (Keller, Fundamente, Mauern, Decken, Fenstern, Thürstöcken) sahen wir gelungene Imitationen von antiken Vasen und Statuen und eine grosse Auswahl von Pflasterplatten, Stiegenstufen, Formsteinen etc. Die zur Ventilation des Ausstellungsgebäudes dienenden unterirdischen Gallerien wurden auch nach dem System COIGNET hergestellt und kamen dabei nicht weniger als 10.000 Kubikmeter Gussmauern zur Verwendung.

**) Die Similipierre wird durch ein Gemenge von Cement, gehacktem Flachs und Leinöl mit verschiedenen Steinsubstanzen erhalten, welche in Pulverform beigegeben werden. Das Ganze wird dann mit einer Lösung von schwefelsaurem Natron übergossen, welche in der Regel ein Fünftel des Gesammtgewichtes bildet und nur dann erhöht wird, wenn rasche Erhärtung nothwendig ist. Das Ganze wird geklopft und gestampft, bis es eine teigartige Consistenz erlangt, in welchem Zustande die Masse in Formen gepresst oder manuell zum bestimmten Zwecke verarbeitet wird. Die so erhaltene Masse kann polirt, gedreht, gemeisselt werden, gerade so wie der Stein. Dabei ist dieselbe sehr leicht, sehr hart, sehr dicht, und hat gegen das Zerdrücken eine Widerstandsfähigkeit von 160—170 Kilogr. per Quadratcentimeter, d. h. eine gleich grosse, wie die harten Kalksteine aus der Umgegend von Paris, welche als Sockel bei den Häuserbauten Verwendung finden.

Der Katalog des Hauses weist nicht weniger denn 150 Gegenstände auf, welche in Imitationsstein, Marmor oder Bronze zu haben sind und zwar von 15—1200 Frcs. Die Gegenstände sind grösstentheils Statuen und Gruppen der Antike.

***) Eine neuere Anwendung findet der künstliche Stein zur Fabrikation von transportablen Häusern. Die dazu verwendeten Stoffe sind: 1 Theil Cement, 1 Theil gehackter Flachs, 1 Theil Thonerde mit Leinöl angemacht, 3 Theile Marmor in Pulverform. Solche Häuser stehen auf der Insel St. Thomas (Antillen) seit mehreren Jahren und haben sich gut bewährt.

in den Museen und Kunstschulen, als in den bescheidenen Räumen der Kunstfreunde einen willkommenen Platz.

In England ist von den künstlichen Steinen besonders der von Ransome patentirte Concretstein zu nennen *(Ransome's patent silicious concrete stone)* *).

Die Erfindung Ransome's wird von einer Gesellschaft ausgebeutet, welche unter dem Titel „*Patent Concrete Stone Company*" den künstlichen Stein einer vielseitigen Verwendung zuführt. Eine besonders gute Verwendung findet er bei Façaden, wo er mit Erfolg den gewöhnlichen Baustein ersetzt **).

Preussen und Italien beurkunden durch die ausgestellten Muster auch die zur Erzeugung von künstlichem Marmor gemachten Versuche. Sie erheben sich jedoch nicht über elementare Arbeiten, als: Stiegenstufen, Platten etc.

Den allseits gemachten Bestrebungen, künstlichen Stein zu erzeugen, liegt das doppelte Motiv zu Grunde, nicht nur ein billigeres, sondern auch ein dauerhafteres Material zu schaffen, als das von der Natur gelieferte. Der erste Zweck dürfte erreicht sein; ob es aber auch der zweite ist, darüber haben wir noch kein massgebendes Urtheil, da unsere Erfahrungen hierüber noch von zu kurzer Dauer sind. Thatsache ist aber, dass der von unseren Vorfahren zu monumentalen Bauten verwendete Stein dem Zahne der Zeit nicht Widerstand zu leisten vermag. Um diesem Verfalle, der namentlich durch das Verwittern des Steines hervorgerufen wird, Einhalt zu thun, hat bekanntlich die Wissenschaft in dem Fuchs'schen Wasserglas ein Mittel gefunden, welches in neuerer Zeit eine sehr grosse Anwendung und zwar mit gutem Erfolge findet. Wir sahen in der französischen Ausstellung eine grosse Sammlung von Bausteinen aus England, Deutschland und Frankreich, welche mit dem Fuchs'schen Silikate überzogen sind, um vor Zerstörung geschützt zu werden. Die Steine waren neben dem chemischen Präparat von Dallemagne ausgestellt, welcher der deutschen Erfindung eine Anwendung im Grossen verschafft.

Gleiche Dienste, wie das Fuchs'sche Wasserglas zu leisten sind auch folgende Präparate berufen und verdienen daher Erwähnung: Es sind dieses der sogenannte „Silexore" von Mignat & Comp. in Paris, und die kieselsauren

*) Sand, Kalk oder andere Mineralsubstanzen werden mit der gleichen Menge kieselsauren Natrons gemischt, bis das Ganze plastisch wird. Nun wird es in Formen gepresst oder modellirt und dann in eine Lösung von Chlorkalium getaucht, wobei eine doppelte Zersetzung erfolgt. Es wird nämlich kieselsaurer Kalk und Chlorkalium (Kochsalz) gebildet, welches leicht durch wiederholtes Waschen entfernt wird. Die Eigenschaften des Concretsteines sind grosse Härte und Wetterbeständigkeit und sichern ihm daher eine grosse Anwendung in allen Fächern des Bauwesens.

**) Von zahlreichen Beispielen sei hier nur eines gedacht:

Das neu errichtete grossartige Hotel „Cranston" in New-York, welches ein Rechteck von 84.000 Quadratfuss (engl.) bildet und gegen 800 Zimmer, Salons etc. enthält, hat eine Façade erhalten, welche eine Reproduction des Heidelberger Schlosses vorstellen soll. Alle Theile der dort aus Stein ausgeführten Elemente decorativer Natur sind hier aus Concretstein gefertigt.

Farben von Bouchet in Paris. Die Anwendung dieser Stoffe ist eine mannigfache und hat die Schaffung einer neuen Industrie zur Folge, welche sich auf verschiedene Zweige des Bauwesens erstreckt. Grössere Dauerhaftigkeit und Schutz gegen Feuchtigkeit sind die schätzenswerthen Eigenschaften der Producte dieser Industrie.

In diese Classe von Stoffen gehören auch die Cemente von Candelot, welche dieser in Porzellan-Cement und Salpeter-Cement eintheilt. Der erste hat eine weisse Farbe, nimmt jedoch die Mischung mit Oelfarben aller Schattirungen an und wird durch Schwefeldämpfe nicht alterirt. Der Cement wird mittelst der Bürste auf Gyps, Stein, Backstein, Eisen, Glas, Marmor, Granit, Holz, Pappendeckel und Leinwand aufgetragen. Der Salpeter-Cement ist grau und hat die Eigenschaften der früher genannten. Die ausgestellten Muster der cementirten Stoffe sind schön zu nennen.

3. ZIEGEL UND FABRIKATE DER ZIEGELEI.

(Mauer-, Dach-, Form-, feuerfeste Ziegel, — Arbeiten aus Terracotta, Fliesen, Mosaiken.)

Die Producte unserer heutigen Ziegeleien bestehen ausser den verschiedenen Sorten von Backsteinen noch in den decorativen Elementen aus Terracotta zur Ausschmückung der Façaden und inneren Räume. Nach beiden Richtungen ist der Fortschritt unverkennbar, nach der einen durch die Erhöhung der Massenfabrikation in Folge der Einführung von Ziegelpressen und Ringöfen und nach der andern durch einen höheren Grad künstlerischer Vollendung sowie durch grössere Sicherheit in der Erreichung der gewünschten Farbentöne.

Die Vorzüge der Maschinenziegel vor den mit der Hand gemachten sind heute so anerkannt, dass wir nicht weiter auf dieselben eingehen, sondern uns begnügen, die vorzüglichsten Aussteller von Ziegel-Pressen namhaft zu machen. Es sind dieses Isac Gregy (Philadelphia), Schlickeisen (Berlin), Gebrüder Boulet (Paris-Vilette), Durand (Paris) und John Whitehead (Preston, England) *).

*) Da die Pressen als Maschinen nicht in unsere Classe gehören, so sehen wir von einer eingehenderen Beschreibung derselben ab und beschränken uns bloss auf die Mittheilung allgemeiner Daten. Die Pressen erzeugen volle oder Hohlziegel, Dachziegel von allen Sorten, Deckplatten, Profilziegel, Wasserröhren etc. und können durch Menschenhand, Pferdekraft oder Dampf in Bewegung gesetzt werden. Die Quantität der erzeugten Producte wechselt nach den Dimensionen und Systemen, und beträgt bei GREGY 20—30.000 (Dampfbetrieb), bei SCHLICKEISEN 1500—3000 (Pferdebetrieb), 10—40.000 (Dampf), bei BOULET 6000 (Menschenhand), bei DURAND (Dampf) 15—20.000 Stück per Tag. Neben der SCHLICKEISEN'schen Presse verdient noch die BOULET'sche Universalpresse mit kreisförmigem Plateau Erwähnung. Sie ermöglicht nicht nur die Fabrikation von allen Arten Mauer- und Dachziegeln, sondern sie gestattet auch die Anwendung jeder Erdart, auch der magersten, des Sandes, sowie des plastischen Thones. — Die DURAND'sche Presse unterscheidet sich dadurch wesentlich von den andern, dass sie nur einen Stein auf einmal macht. Die Pressung geschieht zwischen Stempeln mit grosser Kraft nach allen Richtungen des Steines und gestattet die Anwendung einer weniger feuchten Masse.

Die Einführung der Ringöfen (zum ununterbrochenen Brennen von Kalk, Cement, Ziegeln, Terracotten etc.) muss als ein wesentlicher Fortschritt in der Fabrikation der Backsteine bezeichnet werden. Die Ersparung an Brennmaterial reicht bis zu 75 Percent gegenüber dem gewöhnlichen Verfahren, bei welchem ein grosser Wärmeverlust sowohl durch den Kamin als bei dem Auskühlen der gebrannten Gegenstände stattfindet. Alle grösseren Etablissements schaffen sich solche Ringöfen an und sind seit 1859 (wo der erste Versuch in Preussen gemacht wurde) nicht weniger wie 250 (in Deutschland, Oesterreich und England) angelegt worden *). Der Erfinder derselben, Friedrich Hoffmann, Baumeister und Fabriksbesitzer in Berlin, ist für seine Erfindung von dem internationalen Preisgerichte mit dem grossen Preise ausgezeichnet worden. Drei Modelle von Ringöfen waren in der preussischen Abtheilung von ihm und zwei modificirte von H. Drasche (Oesterreich) ausgestellt.

Die grössere Vollendung in Bezug auf künstlerische Ausführung bezieht sich selbstverständlich auf die Erzeugung von Terracotten, welche in Folge ihrer grossen Härte, hübschen Farbe und der Wetterbeständigkeit eine immer grössere Anwendung bei der Architektur finden und ein eben so vorzügliches als billiges Surrogat für das oft poröse, verwitternde und theuere Material des Steines bilden.

Deutschland, Frankreich, England, Oesterreich streiten um die Palme des Vorzuges in den ausgestellten Terracotten und geben beredtes Zeugniss davon, dass sich dieselben überall einer besonderen Pflege von Seiten der Architekten und Künstler erfreuen. Obenan sind in dieser Beziehung March

*) Der HOFFMANN'sche Ringofen besteht aus einer gewöhnlich kreisrunden Gallerie, welche in eine Reihe so grosser Kammern getheilt ist, dass jede derselben den Raum für einen gewöhnlichen Ofen enthält. Diese Kammern, welche zusammen die Gallerie bilden, können nach Belieben auch durch eiserne Thüren abgesperrt werden. Von der ersten Kammer ausgehend, wo, wie wir annehmen, die zu brennenden Gegenstände eingeführt werden, finden wir bis zu der Kammer, wo die gebrannten ausgeführt werden, die Ziegel in den aufeinander folgenden Phasen des Brennens von dem beinahe nassen Zustande bis zu der Glühhitze und der gewöhnlichen Temperatur, bei welcher sie aus dem Ofen genommen werden.

Die Gallerie ist an dem äusseren Umfange durch einen schlechten Wärmeleiter vor dem Wärmeverlust nach Aussen geschützt. Jede Kammer ist durch eine Thür nach Aussen geschlossen und steht durch einen Luftzug (Gang) mit dem im Centrum des Ofens befindlichen Kamine in Verbindung. Dieser Luftzug hebt sich in geringer Entfernung von dem Kamine senkrecht in die Höhe und mündet in einem kreisförmigen Ring, welcher die Form einer kleinen Gallerie hat und durch vier Abzüge mit dem Kamine communicirt. Jeder Luftzug kann durch eine Klappe geschlossen und daher die Luftströmung in der nöthigen Weise regulirt werden. Der Kamin ist bis auf eine gewisse Höhe durch eine Kreuzmauer in vier Räume getrennt, in welche die eben erwähnten vier Abzüge münden. Ueber jeder Kammer sind Oeffnungen zum Eintragen des Brennmaterials in gleicher Entfernung angebracht. Ein kreisförmiger Ofen, in welchem 10.000 Ziegel per Tag gebrannt werden, kostet 25—30.000 Francs.

in Charlottenburg (bei Berlin) und AUGUSTIN in Lauban (Preussen) zu nennen *). Es folgen dann DRASCHE in Wien, BONI in Mailand (grosse, mit Basreliefs, Figuren, Büsten u. s. w. geschmückte Thüreinfassung) BLASHFIELD und BLANCHARD in England und GARMAUD, CLÉMENDOT & COMP. und VEUVE JEAN DE BAY, beide in Paris **).

Besonders gut ist Frankreich in der Specialität der Hohl-, Pflaster- und Dachziegeln, so wie aller Fabrikate vertreten, welche zur Ausschmückung und Verzierung des Daches dienend, eine Verfertigung aus Thon zulassen. Von den ersteren ist besonders VERDIER und von den letzteren EMILE MÜLLER & COMP. (Ivry, Seine), Erfinder der verzierten Pressdachziegeln (sehr geringes Gewicht und gutes Ineinanderschliessen mittelst Falz und Nuth sind ihre grossen Vorzüge), die BRÜDER GILARDONI (Altkirch, Haut-Rhin), ROYAUX, PERUSSON-PERUSSON, und C. AVRIL & COMP. (Monchanin-les-mines, Saone et Loire) zu nennen.

Eine Specialität bildet auch die Erzeugung von innen glasirten Thonröhren, von denen die von LAFORGE (Bollène, Vaucluse) und von ZELLER in Ollwiller (Haut-Rhin) zu erwähnen sind. Mit den Producten beider sind mehrfache Versuche gemacht worden, deren Resultat dahin geht, dass sie einem inneren Drucke von 10 — 15 Atmosphären widerstehen. Bei ZELLER ist noch des von ihm selbst verfassten Werkes zu gedenken, welches — ein Theil der Ausstellung — die zur Fabrikation der Röhren nöthige Anleitung gibt.

Deutschland und England ***) zeichnen sich durch vorzügliche Leistungen auf dem Gebiete der Formsteine und Gegenstände der Bauorna-

*) Der erste zeigte durch die Borussia mit vier allegorischen Figuren, eine reich verzierte Fenstereinfassung zu einem gothischen Hause, feine Porträtmedaillons von Berzelius, Gmelin, Bertholet, Lavoisier, Davy, und der zweite durch die Minerva-Statue sowie durch den Springbrunnen in weissem Thone die ebenso künstlerische als vortreffliche Ausführung ihrer Fabrikate.

**) Die beiden Engländer stellten Formsteine, Gesims- und Ornamentirungsstücke für das neu zu erbauende Kensington Museum aus, und ist bei Ersterem noch eines vortrefflich ausgeführten Porticus und bei Letzterem der offenen Säulenhalle zu gedenken, welche nach Zeichnungen der Moschee des Synd Osmann (1458) in Ahmedabad, der Hauptstadt von Guozerat (Engl. Ostindien), aus Ziegeln und Terracotten ausgeführt ist.

GARMAUD & COMP. in Paris stellten einen mit Figuren und Blumen geschmückten Kamin aus, bei welchem nächst der reinen und sorgfältigen Ausführung noch besonders eine überaus glückliche Imitation des feinkörnigen Pariser Steines sowohl in Bezug auf Farbe als auf Textur hervorzuheben ist. Der Farbe, aber nicht der Textur ist auch LESSING mit seinem Springbrunnen ziemlich nahe gekommen. DRASCHE in Wien scheint es in den Farbentönen am weitesten gebracht zu haben, welche er durch Versetzung des Thones mit verschiedenen Farbstoffen erhält. So haben wir Vasen, Candelaber und Statuen in mehreren Farben gesehen, welche sich der gleichen Wetterbeständigkeit wie das rohe Material erfreuen.

Es wäre ungerecht, bei dieser Gelegenheit nicht auch der vorzüglich gelungenen Wappenschilder der Provinz Schlesien (5 Fuss Durchmesser) von FRIEDENTHAL und der reizenden Flora von HIRSCHBERG zu gedenken.

***) Wir haben Deutschland voran gestellt, weil es factisch die Erzeugnisse Albions übertrifft. Es lässt dies namentlich der Vergleich zwischen AUGUSTIN und BLASHFIELD deutlich erkennen;

mentik aus. Diese Fabrikate besitzen neben grosser Härte schöne Farbentöne, Schärfe und Reinheit der Linien und ästhetische Formen. Es deutet dies auf die grosse Pflege hin, welchen sich der Rohbau in diesen Ländern erfreut, und zeigt zugleich, welch' wichtiger Factor die Thonindustrie für die Ausbildung desselben ist.

Es erübrigt nur noch von den glasirten, den feuerfesten, den sogenannten schwimmenden Backsteinen, den Fliesen und Mosaiken zu Bodenbelegen zu sprechen.

In den glasirten Ziegeln excellirt Belgien durch die Billigkeit und Italien durch die Vorzüglichkeit seiner Fabrikate. In dem ersten Lande sind Dupont-Stroom (Poperinghe), Josson & Delangle (Antwerpen) und in dem letzten Colonese und Fontaine (Neapel) zu nennen. Doulton's Fabrikate (London) bewähren ihren alten Ruf. Seine glasirten Ziegeln werden zu Reservoiren und zu Unrathscanälen verwendet. Die zu letzterem Zwecke bestimmten sind nur an der Stirnseite glasirt.

Von feuerfesten Erzeugnissen, Ziegeln, welche heute eine so wichtige Rolle in der Industrie (metallurgische und chemische Producte) spielen, haben Preussen und Belgien Vorzügliches aufzuweisen. Vygen & Comp. (Duisberg), Baudour-Fontaine (Baudour), Coste und Mouvet (Lüttich) haben gute Fabrikate. Bei den zwei letzteren kostet das Tausend Backsteine 20—36 Francs.

Die schwimmenden Backsteine (nicht mit den porösen zu verwechseln) verbinden die Leichtigkeit des Holzes mit der Festigkeit und Dauerhaftigkeit des Steines und finden vermöge dessen grosse Anwendung zu Bau- und anderen Zwecken. Ziegler's Erbe (Heilbronn) und Anghirelli, Barbini, Santi (Sienna) stellten solche aus.

Die Bimssteinfabrikate von Müller (Urmitz bei Koblenz) mögen hier auch Erwähnung finden.

Wir kommen nun zu den emaillirten Ziegeln, den Wandmosaiken und Fliesen zu Bodenbelegen. In dieser Industrie sind Prudhomme (Epinal, Frankreich), dann Malkin & Comp. (Burslem), Maw & Comp. (Broseley, Shropshire) und Minton, Hollins & Comp. (Stocke-upon-Trent), dann Villeroy & Boch (Preussen) als vorzüglich zu bezeichnen.

das von ersterem in rothem Backstein ausgeführte Stück Façade (16 Fuss Breite und 33 Fuss Höhe) war reiner und schöner gearbeitet, als der Porticus von BLASHFIELD. Das Gleiche gilt von den Arbeiten Italiens, welche auch hinter den deutschen Erzeugnissen zurückbleiben. Dabei finden wir jeden Styl durch Formsteine und Details vertreten, welche in Bezug auf Richtigkeit, Zeichnung und Formen Nichts zu wünschen übrig lassen.

Bei dem Anblicke der von AUGUSTIN ausgeführten Façade, deren Formsteine sich durch grosse Härte und Schärfe der Kanten auszeichnen, bedauerten wir sehr, dass nicht auch ein Stück Rohbau mit dem Material von Inzersdorf aufgeführt war. Wir zweifeln nicht, dass es den Vergleich mit dem Fabrikate Deutschlands nicht zu scheuen gehabt hätte.

Nicht versäumen dürfen wir bei dieser Gelegenheit Portugals und Spaniens zu gedenken, die in dieser Industrie Vorzügliches ausstellten. In letzterem Lande sei der Firmen Nolla und Sagera und Llano y Wite in Valencia, Diaz Moraleda in Moledo und Oteda & Comp. in Sevilla rühmend gedacht.

Oesterreichs haben wir in diesem Capitel nur bei dem Namen Drasche erwähnt. Wir hätten Unrecht, die übrigen Aussteller von Ziegel- und Thonwaaren zu übergehen, da sie immerhin nennenswerth sind. So verdienen die Pressziegel von Stier, so die Gasresorten und Chamotteproducte von Fürst Oettingen-Wallerstein, so die feuerfesten Fabrikate von Richter in Königssaal bei Prag alle Beachtung. Der Lorbeer auf dem besprochenen Felde der Industrie gebührt jedoch unstreitig Heinrich Drasche, welcher den Ruhm seines Etablissements weit über Oesterreich hinausgetragen hat. In der That bildete seine Ausstellung in dem Parke ein Unicum und wurde in der Mannigfaltigkeit und Billigkeit der in ihr vereinten Producte von keinem anderen Lande erreicht*).

*) Sie war gewissermassen die Stärke der österreichischen Ausstellung im Parke und dürfte die gleiche Wichtigkeit für unser Land in Anspruch nehmen, wie die brillante Ausstellung von Creuzot für Frankreich. Wir hätten nur gewünscht, dass der Aussteller einen grösseren Raum zur Verfügung gehabt hätte, um alle die Producte verschiedener Thätigkeit zur verdienten Würdigung bringen zu können, welche derselbe in seiner Eigenschaft als Güter-, Fabriks- und Bergwerksbesitzer in mehreren Classen dem Urtheile der Jury vorgeführt hat.

Der Aussteller besitzt nicht weniger denn zwölf Ziegelwerke und zwei Fabriken von Terracotten und feuerfesten Ziegeln, deren jährliche Gesammterzeugung 188,700.000 Ziegel beträgt. Hiebei sind 4600 Arbeiter thätig und werden durch die Hilfe von 64 Maschinen, 700 Pferden, 130 gewöhnlichen und 19 continuirlichen Oefen in ihrer Leistungsfähigkeit unterstützt.

Die Einführung der 19 continuirlichen Oefen, eingerichtet auf 26 avancirende Feuer, ist als ein Epoche machender Fortschritt der Ziegelwerke zu bezeichnen, indem diese Oefen allein eine jährliche Erzeugung von 104 Millionen Stück Ziegeln repräsentiren.

Die Inzersdorfer Thonwaarenfabrik zeichnet sich durch Mannigfaltigkeit, Billigkeit und künstlerische Vollendung ihrer Erzeugnisse aus, welche neben dem Vorzuge des vortrefflichen Materials noch die der Formenreinheit und der steinähnlichen Farbe besitzen.

Die Mannigfaltigkeit und künstlerische Richtung der Producte ist aus dem vorzüglichen, bei 1130 Figuren enthaltenden Kataloge zu entnehmen, welcher ausser den lithographirten Tafeln noch eine genaue Preisliste sämmtlicher Fabrikate enthält. Der Katalog sowohl als der Bericht über den Betrieb der Ziegel- und Terracotta-Fabriken sind zu den besten Arbeiten auf dem Gebiete der Ausstellungsliteratur zu zählen und bildeten vorzügliche Commentare zu der reichhaltigen und malerisch gruppirten Ausstellung.

Das grosse Feld der Thonwaarenerzeugung erstreckt sich auf alle Gattungen Bauornamente, Statuen, religiöse, allegorische und historische Gruppen, Büsten, Medaillons, Wappen, Trophäen, Fontainen, Vasen, Springbrunnen, Gartenverzierungen, Hängelampen, Blumenkörbe, Verzierungen für innere Wände, Balkons, Säulen, Postamente, etc. etc.

Bei dieser grossen Zahl der Erzeugnisse begegnen wir vielen, die den Stempel des künstlerischen Schaffens in Conception und Ausführung an sich tragen; ein Stempel, der von der directen Betheiligung vorzüglicher Architekten, Bildhauer und Zeichner an diesen Schöpfungen herrührt; so seien nur die Herren Hansen, Gasser, Pilz, Melnitzky, Meixner, Purkhandhofer genannt.

Welch' grossen Einfluss der Fortschritt der Ziegelfabrikation und der Terracotten auf die Ausbildung der verschiedenen Style und namentlich des Rohbaues in Oesterreich und speciell in dessen

4. SCHIEFER UND SEINE PRODUCTE.

Die grossen Vorzüge des Schiefers (Festigkeit, geringes Gewicht, lange Dauer und Wetterbeständigkeit) machen ihn in erster Linie zum Eindecken der Dächer geeignet. Ausserdem werden jedoch noch mannigfache andere Artikel aus Schiefer gefertigt, zu welchen sich dieses Material wegen seiner anderweitigen Vorzüge, als: schöne Färbung (dunkelblau, violet, schwarz, grau), Polirfähigkeit, grosse Dichtigkeit und Härte eignet *).

Von den europäischen Staaten waren hauptsächlich Frankreich, Preussen, England, Belgien (mit 15, 8, 7 und 6 Nummern) vertreten.

Greifen wir von diesen Nummern die vorzüglichsten Firmen heraus: Dazu gehört vorerst die Commission des Ardoisières d'Angers, das grösste Etablissement Frankreichs. Seine Erzeugung erreicht die enorme Höhe von 180 Millionen Schieferplatten, deren Werth sich auf vier Millionen Francs beläuft. Sie zeichnen sich durch leichte Bearbeitung, Dauerhaftigkeit, Widerstandsfähigkeit und Elasticität so vortheilhaft aus, dass sie selbst nach England und Rheinpreussen versendet worden, obgleich sie auf dem Weg ihres Transportes an englischen und belgischen Schieferbrüchen vorübereilen. Angers vergrössert fortwährend seine Leistungsfähigkeit und zeigt gegen 1855 eine jährliche Mehrerzeugung von 38 Millionen Tafeln, welche einem Werthe von 1,300.000 Francs gleichkommen **).

Als vorzüglich in ihren Producten heben wir noch folgende Firmen hervor: Société des ardoisières de la Richolle *(Rimogne, Ardennes)*, Société civile des ardoisières de S. Gilbert *(Fumay, Ardennes)*, Compagnie des ardoisières de la Corrèze *(Brives, Corrèze)*, Société anonyme des ardoisières de Chattemone-en-Javron *(Villepail, Mayenne)*, Maire *(Moisdon, Loire Inférieure)* und Riché *(Deville, Ardennes)*.

Residenz genommen hat, bedarf weiter keiner Erwähnung, da es sprechende Zeugen für alle Zukunft verkünden, wie: das grosse Artillerie-Arsenal, die protestantische Schule, der Heinrichshof, durchweg Gebäude, welche der Kunstrichtung und der Kunstentwicklung Oesterreichs nur zur Zierde gereichen.

*) Platten zu Tischen und Billards, Stufen, Badewannen, grosse Platten zur Wandverkleidung in Bade- und Krankenzimmern, zur Herstellung von Bassins, Urinsteine, Bodenplatten zur Pflasterung und Mosaiken, ausgeschnittene Zinken zu Gartenbeeten und Decorirung von Firsten, Giebeldächern etc. werden verfertigt, ja selbst der Künstler verachtet das Material nicht und macht vertiefte und erhabene Arbeiten, Medaillons, Büsten etc. So fanden wir in der Ausstellung von Angers die lebensgrossen Medaillons des französischen Kaiserpaares (halb erhaben), welche neben der Sicherheit der Ausführung noch den seltenen Vorzug der Porträtähnlichkeit für sich in Anspruch nehmen.

**) Lobend muss noch hervorgehoben werden, dass die Commission der Schieferbrüche von Angers sich ihres zahlreichen Arbeiterstandes in warmer Weise annimmt und deren geistiges und leibliches Wohl zu fördern bemüht ist. Schulen, Kinderstuben, Verkauf von Lebensmitteln um den Gestehungspreis, Hilfscasse, ärztliche und pharmaceutische Hilfe, Arbeiterwohnungen, Arbeiterpensionen sind die Elemente des gedeihlichen Wirkens.

Von den acht Ausstellern Preussens sind blaue Schiefer aus den Brüchen von Thonne bei Trier (Aussteller ZELL) und die Commanditgesellschaft für Schiefer-Industrie W. GESSNER & COMP. zu erwähnen.

In England finden wir die bekannten Firmen von COLLIVER (Bangor), GREAVES (Port-Madoc), HUMPHRIES & COMP. (Carnurvon, North-Wales), ROBINSON (Brüche von Bowydd, City wyn und Pen-y-bryn), von denen die emaillirten Schiefer von HUMPHRIES & COMP. Beachtung verdienen.

In Belgien bewähren hauptsächlich die Schiefer aus der Provinz Luxemburg ihren alten Ruf. Nicht weniger denn 36 Brüche sind da im Betrieb und erzeugen jährlich über 28 Millionen Platten im Werthe von 800.000 Francs. Eine gleiche Rührigkeit entwickelt sich in den Provinzen von Namur und Lüttich. Trotzdem genügt die Production dem inländischen Bedarf nicht, und werden jährlich Schiefer im Werthe von einer halben Million Francs importirt.

In Oesterreich fanden wir nur den mährischen Schiefer von LARISCH & COMP. in der Classe 65 vertreten.

Die Schieferindustrie im Allgemeinen hat — wenn wir einen kurzen Rückblick auf das Vorgeführte werfen — nur in so weit einen Fortschritt aufzuweisen, als sie eine stets grössere Anwendung und dadurch Veranlassung findet, die Mittel der Production zu vermehren und zu vervollkommnen.

Die Abfälle des Schiefer haben in der letzten Zeit Veranlassung zu einer neuen Industrie gegeben, welche, in London die Erstlingsversuche vorzeigend, nun in Paris die vollkommene Lebensfähigkeit constatirt hat. Wir meinen die Fabrikate von SEBILLE & COMP. Die früher werthlosen Abfälle werden verkleinert und mit einem Bindemittel (Mastix) zu einer harten widerstandsfähigen Masse verarbeitet, welche in die für die Anwendung nöthige Form gebracht wird, als: Rinnsteine, Pflastersteine, Saumsteine, Platten in Mosaik zu Bodenbelegen etc. etc. Das Schlachthaus und der Viehmarkt von Villette (bei Paris) sind in einer Fläche von 4.200 Meter mit der SEBILLE'schen Masse gepflastert worden und hat sich diese auf das Beste bewährt.

5. ASPHALT UND SEINE PRODUCTE.

Der Asphalt leistet seine Dienste als Baumaterial hauptsächlich in dreifacher Hinsicht; er wird nämlich zum Pflastern, zum Dacheindecken und zu Leitungsröhren verwendet. Er ist demnach berufen, unter Umständen den Stein, das Holz, den Schiefer, die Ziegel und das Eisen zu ersetzen.

Als Pflaster für Geh- und Fahrwege empfiehlt sich der Asphalt durch seine Reinlichkeit (Staub und Koth werden nicht erzeugt), durch Geräuschlosigkeit, sowie Elasticität der Bahn und dadurch, dass die Gefährte geringere Zugkraft erfordern. Daher findet der Asphalt als Pflaster eine immer grössere

Aufnahme überall, wo diese Vortheile Berücksichtigung verdienen, also namentlich in grossen Städten. So in Paris, wo wir alle Trottoirs und einen grossen Theil der Strassen asphaltirt sehen. Nicht weniger den 80.000 Quadratmeter beträgt die Fläche der letzteren. Nur ist zu bemerken, dass die zum Asphaltiren der Gehwege beobachtete Methode sich bei Fahrwegen nicht bewährt hat, und dass diese mit dem sogenannten comprimirten Asphalt bedeckt werden*).

Mit den Asphaltirungen in Paris ist die allgemeine Asphaltgesellschaft *(Compagnie générale des Asfaltes)* betraut; sie ist es auch, welche den von ihr verwendeten Asphalt zur Ausstellung brachte**). Die Production dieser Gesellschaft hat sich in sechs Jahren nahezu verdoppelt. So betrug die Gewinnung an Asphalt im Jahre 1860 11.000 und 1866 schon 20.000 Tonnen, welche aber beinahe ausschliesslich als Strassenpflaster Verwendung fanden.

Als Deckmaterial wird Asphalt in Verbindung mit Pappe oder Filz verwendet, welche damit getränkt werden. Filz sowohl als Pappe werden in langen Streifen von circa 1 Meter Breite auf das verschalte Dach genagelt; besser ist es wohl, die Enden über einander zu kleben und nicht zu nageln, weil im letzteren Falle das Wasser leichter eindringen kann.

Nennenswerth in Frankreich sind in der Erzeugung von Asphaltfilz D'Azambuja und in der von Asphaltdach die Firmen Revest, Guicestre & Comp. und Desfeux (Alle in Paris). Besonders gut vertreten in der Industrie der Asphalte war Preussen. Die nennenswerthen Firmen sind: Büscher & Hoffmann (Neustadt-Eberswalde), Schlesing (Berlin), A. Reckmann & Graebe (Bielefeld), Haurwitz (Stettin), Leye (Bochum) und die Asphaltröhren- und Dachpappefabrik zu Hamburg***).

*) Das Verfahren ist folgendes: Man beginnt damit, den Boden zu stampfen und giesst dann eine wenigstens 0·m10 dicke Betonschichte darauf. Ist diese trocken geworden, so schüttet man den Asphalt in Pulverform und erwärmtem Zustande (120—140°) in gleichmässigen Schichten darüber und comprimirt ihn kräftig mit Stösseln aus Gusseisen, die auch warm gemacht worden sind.

**) Zu bedauern ist, dass die Gesellschaft nicht alle Apparate und Vorrichtungen ausgestellt hat, deren sie sich zum Legen des Asphaltes bedient. Sie überliess es den Besuchern der Ausstellung, das Studium dieser Vorrichtungen in den Strassen von Paris selbst vorzunehmen, wo in der That häufig genug Gelegenheit dazu vorhanden ist.

***) Die Fabrik in Neustadt-Eberswalde erzeugt jährlich 40.000 Quadratruthen Steinpappe (zur feuersicheren Bedachung), 35.000 Quadratfuss Asphaltplatten (zu Gewölben, Abdeckungen und Isolirschichten) und bei 2500 Centner künstlichen Asphalt.

SCHLESING stellte natürlichen Asphalt-Goudron in einer Blechbüchse, Isolirpapier gegen Feuchtigkeit und hölzerne Bassins mit Asphaltmastix überzogen aus. Da dieses von den Säuren nicht angegriffen wird, so ist dadurch ein billiges Mittel geboten, in den chemischen Fabriken und Färbereien Kufen für Salpetersäure, Salzsäure, Kalilauge etc. herzustellen.

RECKMANN und HAURWITZ excelliren in der Fabrikation von Asphalt-, Dach- und Schiffsfilzen und Steinpappen. Besondere Erwähnung verdient der Holzdach-Cement von HAURWITZ. Dieser Cement besteht in einer Asphaltmischung und wird dazu verwendet, die Lagen Dachpapier zu bestreichen, mit welchen das mit gespundeter Schalung versehene Dach überdeckt wird. Zuerst

Interessant ist die Fabrikation von Asphaltröhren*), welche von J. C. Leye (Bochum) und der Hamburger Fabrik ausgestellt wurden. Die grossen Vorzüge dieser Röhren bestehen in deren Widerstandsfähigkeit gegen innern und äussern Druck (mehr denn 24 Atm.), Dauerhaftigkeit, Undurchdringlichkeit, Unoxydirbarkeit, Elasticität, Neutralität gegen Säuren und Alkalien.

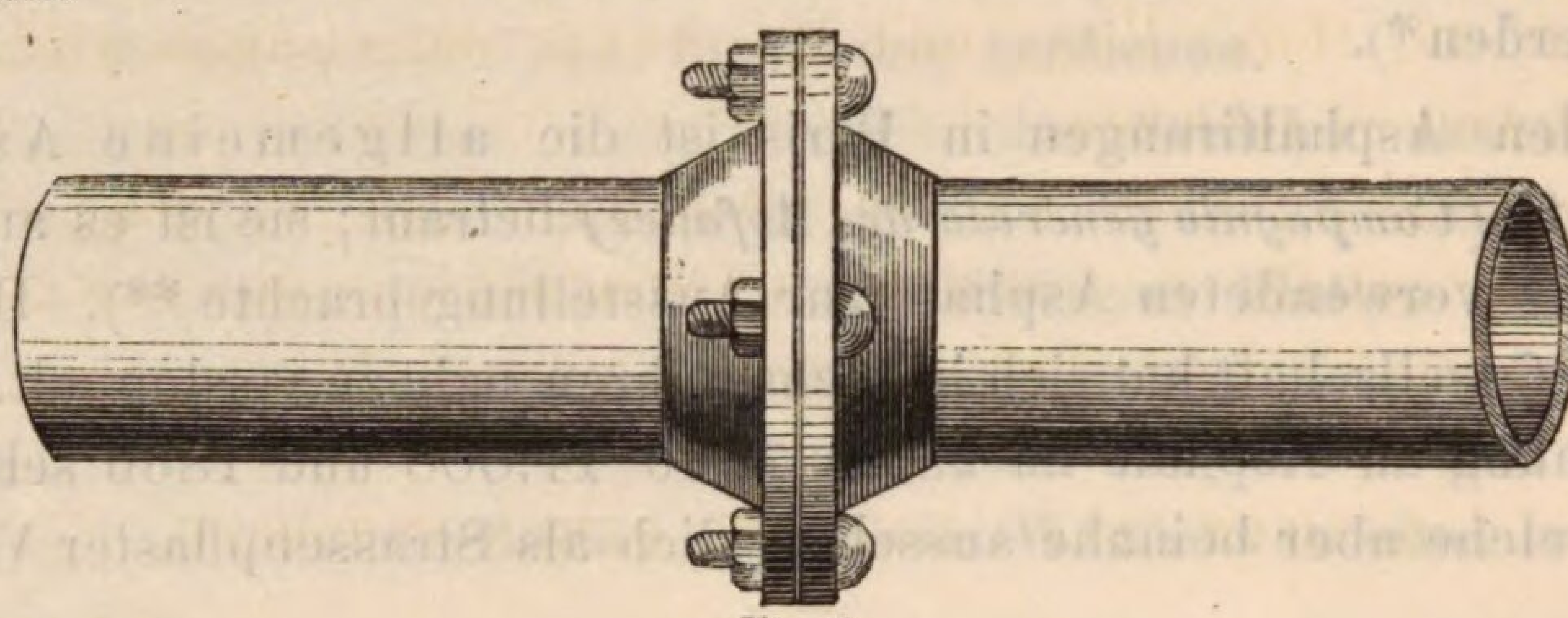


Fig. 1.

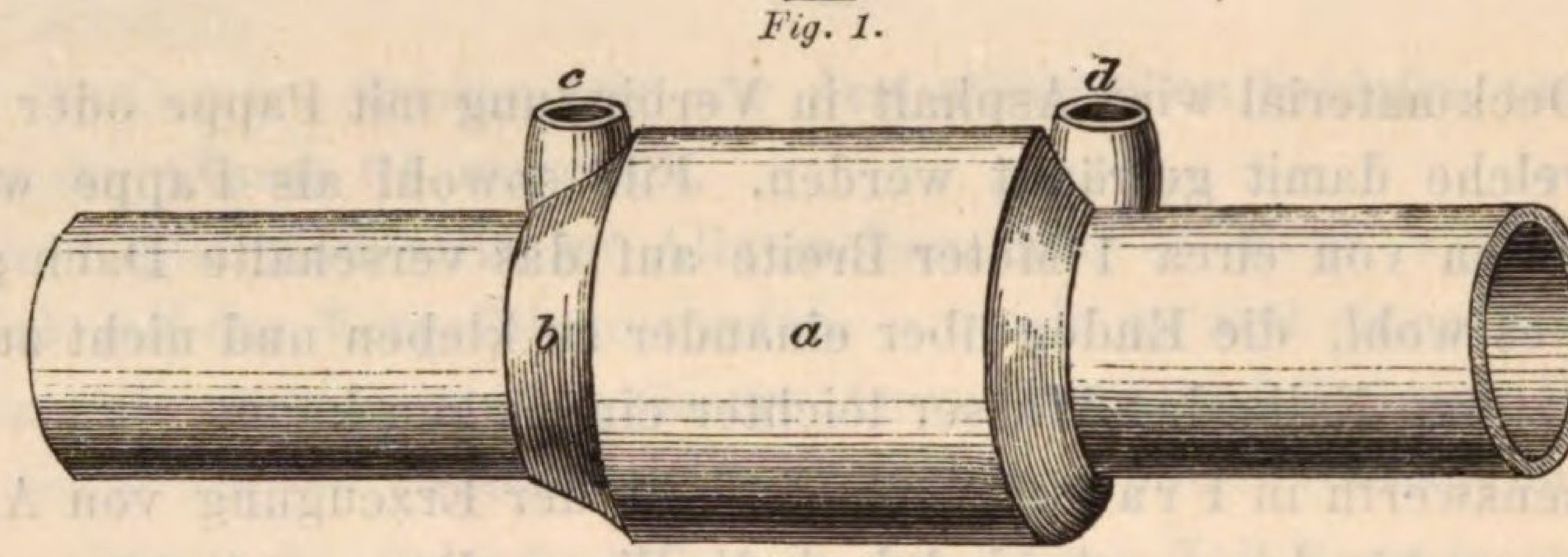


Fig. 2.

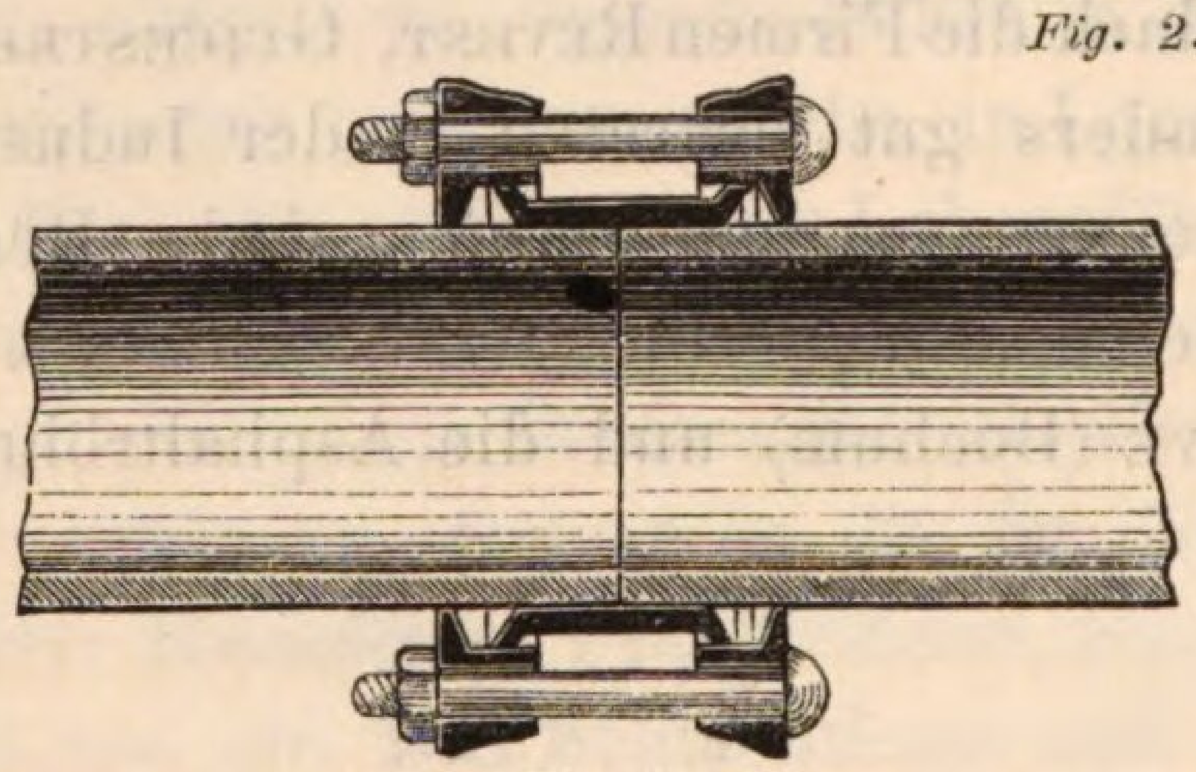


Fig. 3.

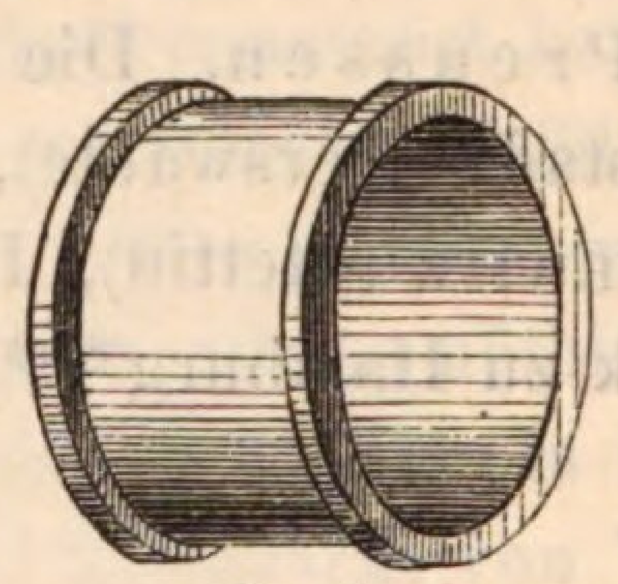


Fig. 4.

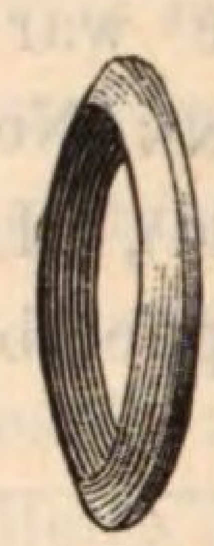


Fig. 5.

Asphaltröhren von J. C. Leye.

Die Rohrverbindung geschieht mittelst gusseiserner Flanschen *(Fig. 1)*, oder mittelst Asphaltmuffe *(Fig, 2*, in welcher *a* die Muffe, *b* den Lehmverband, *c* das Giessloch und *d* das Luftloch bedeutet), oder endlich mittelst gusseiserner Patentmuffen (mit conischen Gummiring-Dichtungen); letztere

wird die Schalung mit feinem trockenem Sande 1/8 Zoll dick bestreut, nun der erste Streifen des Papiers darauf genagelt und cementirt, darauf der zweite, dritte und vierte. Der letzte wird stärker als die unteren mit Cement bestrichen und erhält auf dem noch heissen Cement eine Zoll dicke Lage von Hammerschlag, Coaksasche, oder, wenn dies nicht vorhanden, feinen trockenen und dann grobe Lösungen Kies.

*) Die Herstellung dieser Röhren geschieht in der Weise, dass endloses, aus Hanf präparirtes Papier, von einer Breite, die der Länge der Röhren gleichkommt, durch geschmolzenen Asphalt (Bitumen) hindurchgezogen und auf einem Cylinder, dessen Umfang dem Durchmesser des herzustellenden Rohres entspricht, so lange aufgerollt wird, bis die erforderliche Wandstärke erreicht ist.

Verbindung ist in *Fig. 3* dargestellt. *Fig. 4* zeigt den mittleren Kuppelmuff und *Fig. 5* den conischen Gummiring in perspectivischer Ansicht.

Vorzügliche Fabrikate von Asphaltproducten und besonders Röhren liefern noch SEEGER & MÜLLER in Stuttgart und A. JALOUREAU & COMP. in Paris. Letzterer verarbeitet zu seinen Erzeugnissen das vorzügliche Material von d'Aubin. Besonders gerühmt wird das flüssige Erdharz *(Bitume liquide)*, welches kalt auf Holz, Eisen und Mauerwerk aufgetragen wird, um selbe vor Feuchtigkeit zu schützen.

In Oesterreich fanden wir bloss Aussteller von Dachpappe und haben nicht nöthig hinzuzufügen, dass der Asphaltindustrie in unserem Heimatlande noch das weiteste Feld der Thätigkeit offen gelassen ist.

6. EISEN, BLEI, ZINK UND DEREN PRODUCTE.

Wir würden den Vorwurf der Lückenhaftigkeit auf uns laden, wenn wir bei der Besprechung der Baumaterialien nicht auch der Metalle gedenken würden. Sie sind zwar nicht in dem ursprünglichen Programm dieser Classe aufgenommen, beweisen jedoch durch die daselbst ausgestellten Gegenstände am deutlichsten, welch' wichtige Elemente sie dem Bauwesen liefern und welch' grossen Einfluss sie auf dessen Entwicklung üben. In der That, die Metalle ersetzen der Reihe nach jedes Material, von dem wir bisher gesprochen haben und wir sehen hier das Eisen an die Stelle von Stein und Holz treten, dort Zink und Blei die Dienste verrichten, welche wir sonst nur von Schiefer, Ziegeln und Terracotten zu verlangen gewohnt waren.

Den hervorragendsten Antheil an dem Einflusse der Metalle auf die Baukunst nimmt unstreitig das Eisen. Die grossen Vorzüge des Eisens (grosse Festigkeit, Sicherheit gegen Feuer und atmosphärische Einflüsse) und eine vorgeschrittene Technik in der Erzeugung verschaffen ihm in dem Bauwesen eine dankbare Aufnahme und sichern dem genannten Materiale in seinen zwei Varietäten — als Guss- und Schmiedeisen — die ausgedehnteste Anwendung.

Grosse Räume, welche viel Licht und Luft und freien Verkehr im Innern verlangen, sind es hauptsächlich, deren Herstellung dem Eisen erwünschte Gelegenheit bietet, seine gute Verwendbarkeit zu zeigen.

Die Ausstellung führt uns interessante Muster dieser Art vor Augen. Das schönste und interessanteste ist unstreitig das Gebäude selbst, welches ebenso durch die Kühnheit der Construction als durch die Raschheit seiner Ausführung bemerkenswerth ist*).

*) Die Kühnheit der Construction bezieht sich auf die Maschinen-Gallerie, deren Raum (25 M. hoch und 35 M. breit) von dem Dache aus gewalztem Bleche überwölbt wird, ohne auch nur eine Zugstange im Innern ersichtlich zu machen.

Der Bau des Gebäudes wurde 1864 unter der Leitung der Herren Krantz, Oberingenieur, und Duval, *Ingénieur des Ponts et Chaussées*, begonnen und am 1. April 1867 beendigt.

Schmied-, Gusseisen und gewalztes Blech kamen in Verbindung mit Zink zur Verwendung,

Es erscheint sodann in zweiter Reihe der Typus der Pariser Markthallen, von welchen wir in der Maschinengallerie ein Modell in $^1/_{20}$ Naturgrösse von JOLY (VEUVE & HERITIERS JOLY, Argenteuil) ausgestellt fanden. Wir unterlassen jede Beschreibung der Markthalle, weil wir sie als bekannt voraussetzen dürfen, und erwähnen nur, dass das genannte Haus ausser der Central-Markthalle von Paris (von zwölf Pavillons sind heute schon zehn beendigt) noch 16 in der Residenz und vier in der Provinz ausgeführt hat. Interessant ist, dass der Gründer dieses so bedeutenden Hauses, der 1862 verstorbene FRANZ JOLY, als einfacher Arbeiter im Jahre 1824 begonnen und Anfangs nur zwei Gehilfen und einen Lehrling hatte.

Preussen und Belgien geben auch den Beweis, dass sie mit Glück versucht haben, das Eisen zu grossen Gebäuden zu verwenden. Das erste Land stellte den in Gusseisen ausgeführten Pavillon im arabischen Styl vom Architekt CARL DIEBITSCH und das zweite einen aus Schmied- und Gusseisen nach den Rissen der Architekten R. CARLIER (Nivelles) und B. CARLIER (Dinaut) in Argenteuil aufgeführten Kirche aus.

Der beschränkte Raum unseres Berichtes gestattet uns nicht, auf das Meritorische dieser Leistungen einzugehen und namentlich des in künstlerischer und technischer Beziehung bemerkenswerthen Pavillons ausführlicher zu erwähnen. Der Pavillon war im Parke ausgestellt und nur wenig Schritte von dem *Jardin reservé* entfernt.

In letzterem fanden wir eine ganze Reihe nennenswerther Constructionen und Arbeiten in Eisen.

Ueber 15 verschiedene Muster von Gewächs- und Gartenhäusern waren hier zu finden, und unter denselben mehrere, welche eben so architektonisch gut gelöst sind, als sie kühne und interessante Constructionen zeigen. Wir heben von denselben hervor:

1. Den Kristallpalast von LEFEBURE DORMOIS (Paris). Der Grundriss zeigt ein Rechteck, dessen eine Seite von einem Halbkreise abgeschlossen wird *).

2. Das Aquarium für Seefische, ausgeführt unter der Leitung und nach den Rissen von QUERIN, *Ingénieur des Ponts et Chaussées*. Die interessanten Kalkgebilde, welche das Innere des Aquariums in eine natürliche Grotte verwandeln, bilden nur die Hülle des aus ┬ Eisen hergestellten Gerippes, daher wir

welche beide letzten zum Decken der Dächer benützt wurden. Die Hauptunternehmer der ausgeführten Arbeiten sind: Cail, Gouin, Rigolet, Joly und Eiffel. Eisenblech, ┬-Eisen und gewalztes Blech wurden von den Werken Commentry, Creuzot und Montataire, und das Gusseisen grösstentheils von den Werken Mazières in Bourges und Torteron geliefert. Der Gesammtpreis des Gebäudes beläuft sich auf circa 20 Millionen Francs.

*) Dimensionen und Constructionsdetails sind bereits in dem Berichte des Herrn Ingenieurs Manega zu Cl. 88 im X. Hefte S. 101 enthalten, auf welchen zu verweisen wir uns erlauben.
Die Red.

das Aquarium auch unter die aus Eisen hergestellten Constructionen gruppiren, und mit um so grösserem Rechte, als es in der Combination der hier zur Verwendung kommenden Baumaterialien, Stein, Beton, Cement und Eisen unstreitig die interessanteste Arbeit im *Jardin reservé* genannt werden darf.

Wir verlassen die Anwendung des Eisens im Grossen und kommen zu bescheideneren Werken, welche, aus Guss- oder Schmiedeeisen verfertigt, zur Verzierung und Einzäunung von Anlagen dienen. Der *Jardin reservé* zeigte auch hievon eine grosse Zahl trefflicher Muster. Wir nennen als die vorzüglicheren Firmen: Tronchon, Huguet, Ducrot, Jacquemin, Roy, Gaudillot und Barbezat (alle in Paris), welche eben so verschiedenartige als schön ausgeführte Gitter ausstellten.

Diesen Firmen haben wir noch die von Petin Gaudet (Rive de Gier) und Baudrit (Paris) hinzuzufügen. Die von diesen ausgestellten Gitter und Gartenthore sind dem Vorzüglichsten beizugesellen, was das Marsfeld in dieser Art bot, sowohl in Bezug auf Ausführung als Composition. Preussen und Belgien wiesen auch zwei nennenswerthe Arbeiten dieser Art auf; das erste einen schmiedeisernen Thorweg mit Bronzegarnitur von Hauschild (Berlin) und das zweite ein reich verziertes Einfahrtsthor von Fraigneut Frères (Liège).

Wir kommen nun zu der Anwendung, welche das Eisen in den einzelnen Fächern des Bauwesens findet. Hieher gehört vornehmlich jene bei den Dach- und Decken-Constructionen, bei den Anlagen von Stiegen, so wie zum Tragen von ruhigen Belastungen. Zu den zwei ersten Zwecken wird Schmiedeisen in der durch die Construction gebotenen Form angewendet (einfaches und doppeltes T Eisen, Winkeleisen etc.) und zu den zwei letzten Gusseisen. Zu Säulen findet dasselbe bei den Neubauten in Paris eine sehr grosse Anwendung, namentlich um durch dieselben das voluminösere Mauerwerk zu verdrängen und der Auslage der Magazine die grösstmögliche Fläche zu verschaffen.

Als eine interessante Deckenconstruction kann die für die neue Oper in Paris bestimmte, von Clairin (Paris) ausgeführte und als eine hübsche Dachconstruction die in dem kaiserlichen Lustschloss von Pierrefonds von Lachambre (Paris) hergestellte angeführt werden. Beide waren im Modell ausgestellt.

Von untergeordneter Wichtigkeit ist die Anwendung von Gusseisen zu Dachfenstern und die des Schmiedeisens zu Fensterrahmen, zu Giebel- und Firstverzierungen. Hübsche Dachfenster stellen Baudouin (Paris) und Bruère & Comp. (Treteval, *Loir et Cher)* aus, und von letzteren Gegenständen fanden wir Hübsches aus England bei Burt & Potts und Cottram & Comp. (beide in London).

Wir schliessen unsere Mittheilung über Eisen und gehen zu den zwei anderen in diesen Abschnitt gehörenden Metallen über, dem Zink und dem Blei.

Als die vorzüglichste in ihrer Art muss die Ausstellung der Zinkornamente von GRADOS (Paris) bezeichnet werden. Beinahe in gleicher Höhe mit GRADOS steht MICHELET, welcher ebenfalls ornamentale und decorative Elemente für Architektur ausstellte. Als Specialität in der Zinkindustrie ist CLEMENT (Paris) zu nennen, welcher sich nur mit der Fabrikation von Zinkstufen *(marches en zinc fondu)* beschäftigt, welche auf die Dächer befestigt werden, damit man auf denselben gehen könne. Sein Preiscourant, welcher in der Ausstellung auflag, verdient wegen der praktischen Zusammenstellung Erwähnung.

In Preussen haben wir THIELEMANN und besonders PETERS (beide in Berlin) zu erwähnen, welche schöne Arbeiten in getriebenem Zinke ausstellten: der erste einen Porticus im korynthischen Style und der zweite die grosse Kuppel der neuen Sinagoge zu Berlin in $^1/_6$ Naturgrösse.

Von Oesterreich haben wir MILDE für Eisenwaaren, GEBURTH und DIENER (alle in Wien) für Zinkarbeiten zu erwähnen. Wenn auch ersterer nicht an die Seite von BAUDOUIN und letzterer nicht GRADOS gleich gestellt werden kann, so verdienen ihre Leistungen immerhin lobende Anerkennung.

II. VORRICHTUNGEN UND HILFSMASCHINEN BEI DER BAUFÜHRUNG VON HÄUSERN.

Wir haben in dem ersten Abschnitte unseres Berichtes gesehen, dass die Mechanik einen wesentlichen Einfluss auf die schnellere und bessere Erzeugung der Baumaterialien übt. Eine gleiche Anwendung findet die Mechanik auch bei der Verwendung der Baumaterialien und wir sehen heute auf dem Bauplatze zahlreiche Verrichtungen, welche vor Kurzem noch den müden Händen der Arbeiter überlassen waren, von den unverdrossenen Maschinen ausgeführt.

Die hierauf bezüglichen Vorrichtungen, welche in der Ausstellung zu finden waren, gehören, mit Ausnahme einer einzigen, sämmtlich Frankreich an, und zeugen von dem fortschrittlichen Geiste, welcher dort im Interesse des billigen und raschen Bauens der Construction von Hilfsmaschinen für Bauführungen geschenkt wird.

Die erwähnte Ausnahme bildet die Dampframme von SISSONS & WHITE in Hall (England). Die Vorzüge der englischen Ramme vor den anderen bestehen in der grösseren Leistungsfähigkeit, sowie in der Zweckmässigkeit der Construction *). Letztere gestattet der Ramme, sich mit grosser Leichtig-

*) Die Ramme besteht aus einem in Form eines Dreieckes aufgestellten und auf einem horizontalen Rahmen befestigten Gerüste aus Holz. Der Rahmen trägt die verticale Dampfmaschine, durch welche der Fallklotz in Bewegung gesetzt wird und ruht auf einer Plattform, die mittelst 4 gusseiserner Räder auf einer Bahn verschoben werden kann. Rahmen und Plattform sind mittelst einer

keit nach allen Richtungen zu bewegen und vermindert in Folge dessen in hohem Grade die Kosten für das Eintreiben der Pfähle. Damit letzteres schnell und sicher von Statten gehe, ist ausser einer gut construirten Ramme auch die zweckmässige Armirung der Pfahlspitzen nothwendig. Zur Verrichtung dieser heiklen Arbeit finden wir auch ein Werkzeug auf der Ausstellung, welches, so einfach es ist, doch sehr gute Dienste leistet *(Fig. 6)* *).

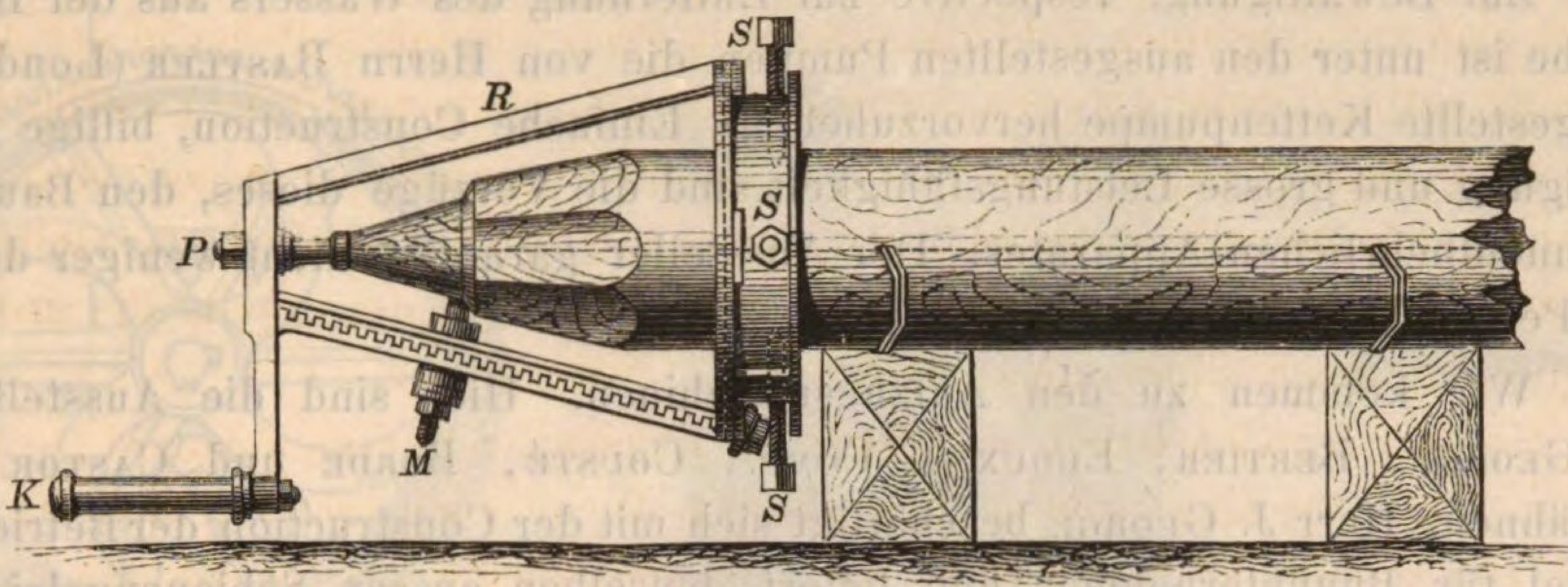


Fig. 6. Armirung der Pfahlspitzen.

Der Erfinder und Aussteller dieses Werkzeuges ist Herr Camuzat (Vincennes, Frankreich), welcher zugleich die Schuhe zum Armiren des Pfahles anfertigt. Er wendet nicht wie gewöhnlich Guss- oder Schmiedeisen zu den Schuhen an, sondern Eisenblech mit

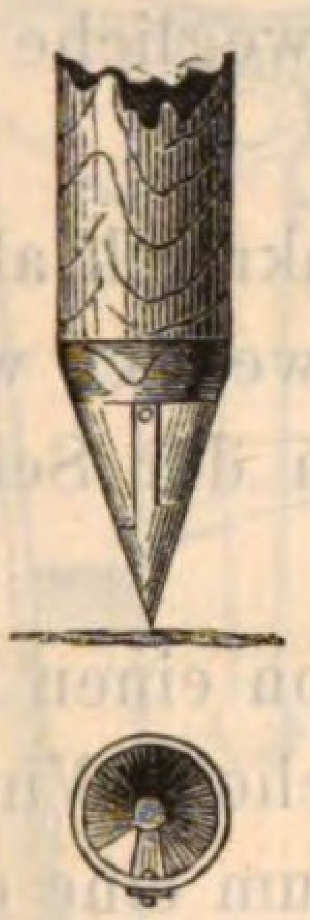


Fig. 7.

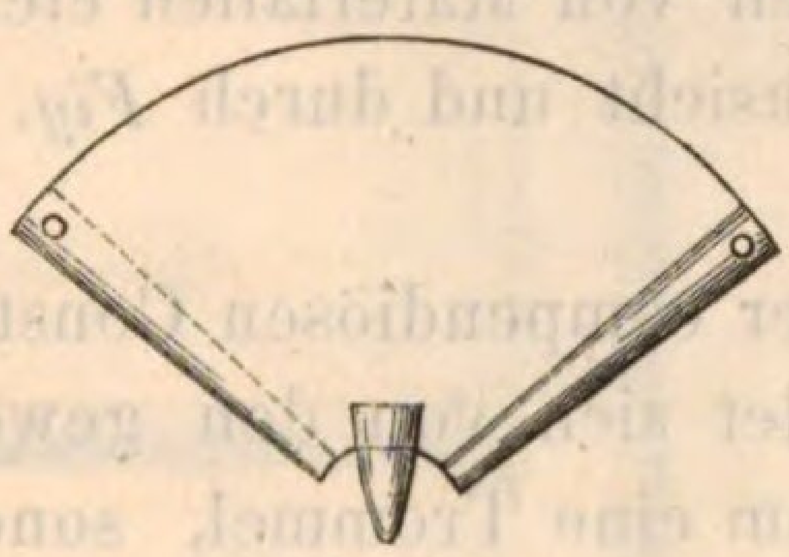


Fig. 8.

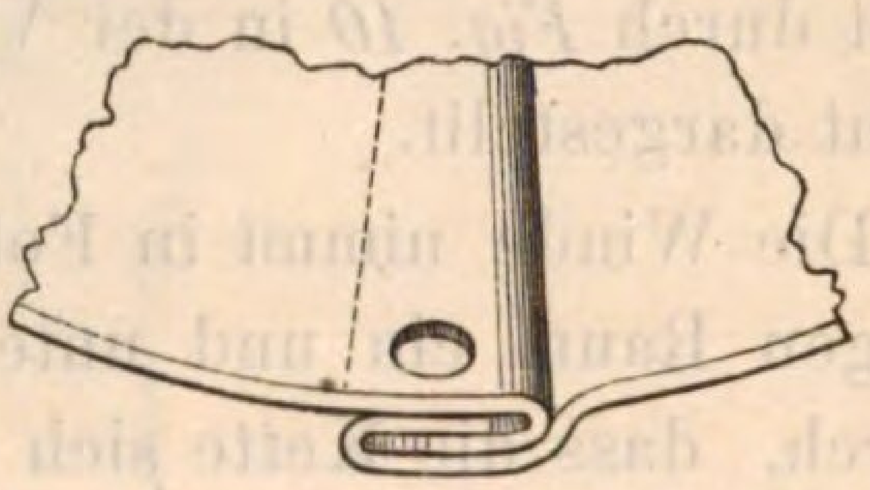


Fig. 9.

verticalen Axe verbunden, so dass ersterer jede zum Eintreiben der Pfähle nothwendige Stellung einnehmen kann.

Gesammthöhe des Apparates = 40 Fuss (engl.), Oberfläche des Rahmens = 7·5 Quadratfuss, Gewicht des Fallklotzes sammt Zugehör = 20 Centner, Gesammtgewicht mit Maschine = 120 Centner, Kohlenverbrauch der Maschine in 10 Stunden = 4 Centner, 3—4 Mann genügen zur Bedienung der Ramme. Für die gute Function des Apparates ist es nothwendig, dass der Klotz nicht über 20 Centner schwer sei und dass die Fallhöhe für einen Pfahl aus weichem Holz nicht über 5—6 Fuss betrage. Bei einer Höhe von 5 Fuss gibt der Klotz 12 Schläge in der Minute. Die Länge der Pfähle beträgt für den angegebenen Apparat 34 Fuss.

*) Die Wirkungsweise des Instrumentes ist leicht ersichtlich und ist nur zu bemerken, dass das Werkzeug, um gut zu arbeiten, genau in die Axe des Pfahles gesetzt werden muss. Dazu dient die Spitze *P* einerseits und andererseits die vier Schrauben *S*, welche den Hals des Werkzeuges fest an den Pfahl anziehen. Der Rahmen *R*, in welchem das Messer *M* eingesetzt ist, wird durch die Kurbel *K* in drehende Bewegung versetzt. Man sieht, dass der Rahmen dem Messer als Führung dient, welches wie in einer Drehbank wirkt, nur mit dem Unterschied, dass hier der abzudrehende Gegenstand nicht beweglich, sondern fest ist.

Das Werkzeug kostet 200 Francs und schneidet in vier Minuten die roh zugehauenen Pfähle so weit zu, um den Schuh erhalten zu können, eine Arbeit, welche nicht mehr denn zwei Minuten erfordert.

einem daran geschmiedeten Dorne, welcher die scharfe Spitze des Pfahles zu bilden hat.

Fig. 7 zeigt einen auf diese Weise armirten Pfahl, *Fig. 8* die abgewickelte Fläche und *Fig. 9* die Naht des Bleches *).

In gleicher Weise, wie die Pfähle, werden auch Spundwände armirt.

Zur Bewältigung, respective zur Entfernung des Wassers aus der Baugrube ist unter den ausgestellten Pumpen die von Herrn Bastler (London) ausgestellte Kettenpumpe hervorzuheben. Einfache Construction, billige Anfertigung und grosse Leistungsfähigkeit sind die Vorzüge dieses, den Bauten so unentbehrlichen Apparates. Der Aussteller garantirt nicht weniger denn 80 Percent Nutzeffect **).

Wir kommen zu den Aufzugsmaschinen. Hier sind die Aussteller: J. George, Bertier, Edoux & Comp., Cousté, Borde und Castor zu erwähnen. Herr J. George beschäftigt sich mit der Construction der Betriebsmittel für Bauunternehmer und liefert denselben ausser Schienengeleisen, Wagen und Drehscheiben noch Rammen, complete Gerüste, bewegliche und unbewegliche Winden etc.

Von den Winden führen wir diejenige an, welche in Frankreich allgemein bei Baugerüsten zum Aufziehen von Materialien etc. verwendet wird. Sie ist durch *Fig. 10* in der Vorderansicht und durch *Fig. 11* in der Seitenansicht dargestellt.

Die Winde nimmt in Folge ihrer compendiösen Construction einen sehr geringen Raum ein und unterscheidet sich von den gewöhnlichen Winden dadurch, dass die Kette sich nicht um eine Trommel, sondern um eine dreiseitige Welle legt, deren Vertiefungen als Haltpunkte für die Maschen der

*) Die glatte Fläche des Bleches gestattet einerseits das leichte Eindringen in das Erdreich und andererseits wird das Pfahlende auf eine grössere Länge mit der Blechhülse armirt, als es bei den Schuhen aus Guss- oder Schmiedeisen der Fall ist, so dass der Pfahl dadurch widerstandsfähiger gemacht wird und das Abbrechen der Spitze bei dem Durchstossen harter Schichten weniger zu befürchten ist.

**) Obgleich die BASTLER'sche Pumpe in die Classe 53 gehört, so können wir doch nicht umhin, ihr auch in unserer Classe einige Worte zu widmen. Das Steigrohr reicht in gerader Linie von dem Punkte, wo das Wasser sich befindet, bis zu der Höhe, auf welche es gefördert werden soll und wird seiner ganzen Länge nach von einer Kette ohne Ende durchzogen, welche aus gleich langen, durch kleine Cylinder unterbrochenen Theilen zusammengesetzt ist. Diese Cylinder wirken im Kolben und haben einen etwas kleineren Durchmesser als der des Rohres, so dass sie in demselben ohne Reibung sich bewegen. Die Kette ohne Ende läuft in der Tiefe des Brunnens über eine kleine Leitrolle und oben über eine grössere, mit einem Schwungrad versehene Rolle, in deren Rinne sich Vertiefungen für die Aufnahme der kleinen Rollen befinden, so dass die Kette durch die der Rolle ertheilte Bewegung mitgerissen und dadurch das durch das System von Rollen in das Rohr gebrachte Wasser hinaufgehoben wird. Die obere Rolle kann durch menschliche Kraft oder durch irgend einen Motor in Bewegung gesetzt werden.

Die „New River Company“ in London besitzt eine solche Pumpe in Eddhesdon (bei London), welche mit Hilfe einer 15pferd. Maschine per Minute 14 K. M. Wasser auf eine Höhe von 20 M. schafft. Das Steigrohr hat 0m·375 Durchmesser.

Kette dienen. Dieser Umstand erfordert ein sehr genaues Arbeiten der Welle und eine auf das genaueste calibrirte Kette. Es ist von Wesenheit, dass die

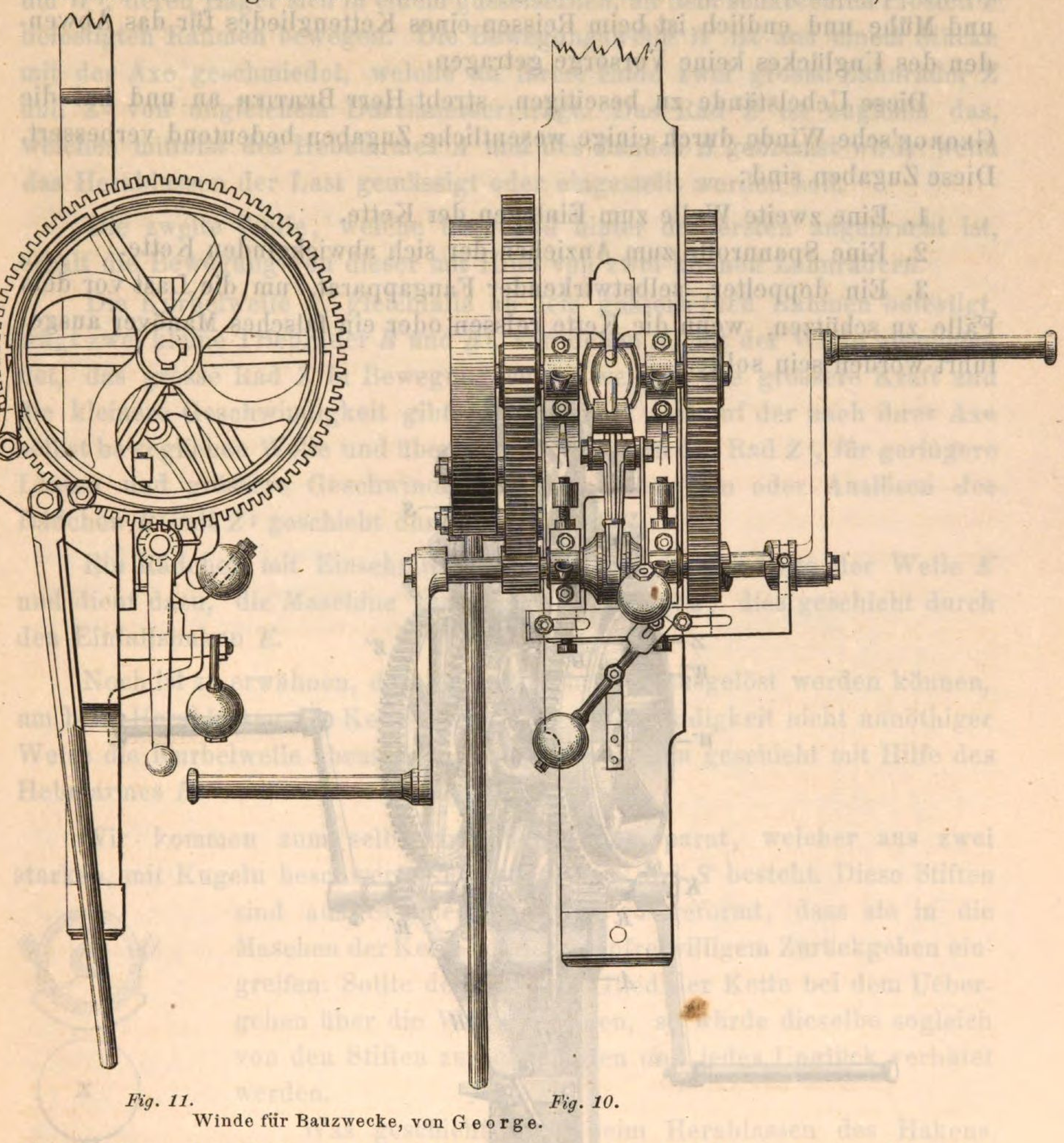


Fig. 11. *Fig. 10.*
Winde für Bauzwecke, von George.

Abwicklung der Kette von der Welle leicht und ohne Störung vor sich gehe, da jedes Hinderniss das Eingreifen der Kette in die Vertiefungen der Welle beeinträchtigen und dadurch eine Katastrophe hervorrufen könnte. Um dieses Abwickeln zu erleichtern, sind an der Rückseite des Brettes, welches die Winde trägt, zwei Seitenrollen angebracht, über welche die Kette läuft. *(Fig. 12* und *13).*

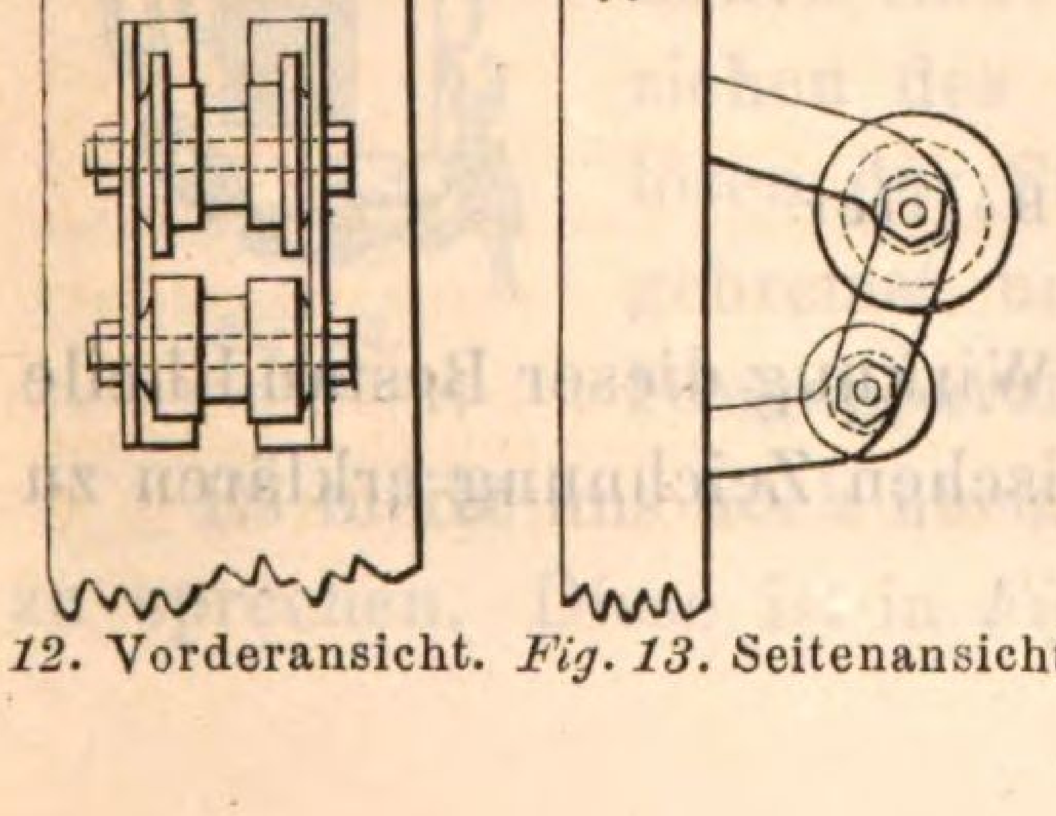


Fig. 12. Vorderansicht. *Fig. 13.* Seitenansicht.

Die Leitrollen erfüllen übrigens nur halb den beabsichtigten Zweck; ferner arbeitet die Kette beim Umlegen um die Welle mit grosser Reibung und Mühe und endlich ist beim Reissen eines Kettengliedes für das Abwenden des Unglückes keine Vorsorge getragen.

Diese Uebelstände zu beseitigen, strebt Herr Bertier an und hat die George'sche Winde durch einige wesentliche Zugaben bedeutend verbessert. Diese Zugaben sind:

1. Eine zweite Welle zum Einlegen der Kette.
2. Eine Spannrolle zum Anziehen der sich abwickelnden Kette.
3. Ein doppelter, selbstwirkender Fangapparat, um die Last vor dem Falle zu schützen, wenn die Kette reissen oder ein falsches Manöver ausgeführt worden sein sollte.

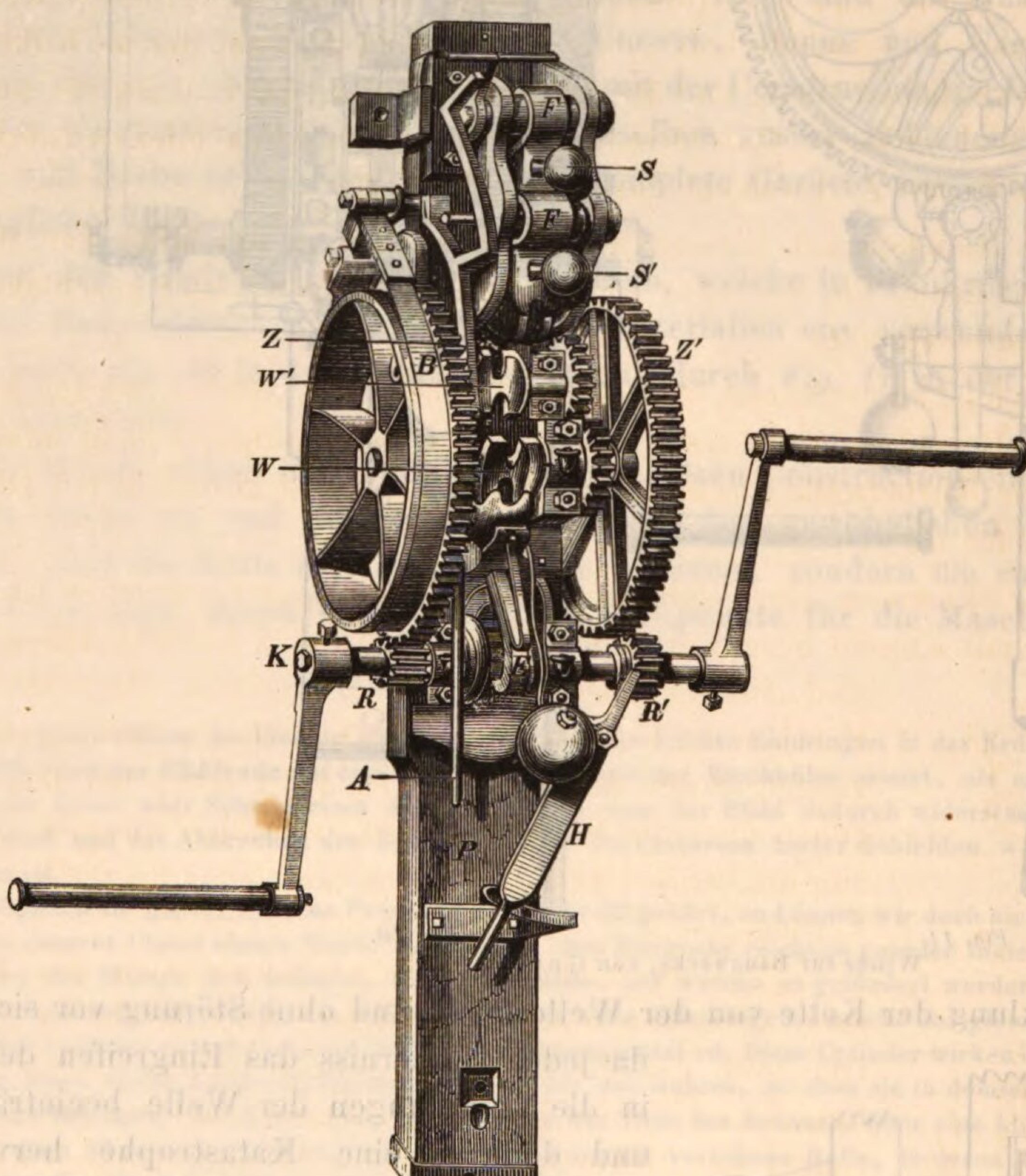


Fig. 14. Winde für Bauzwecke von Bertier.

Wir glauben, die Aufgabe und die Art der Wirkung dieser Bestandtheile unseren Lesern am besten an einer perspectivischen Zeichnung erklären zu können, welche wir in *Fig. 14* bringen.

Die calibrirte Kette wickelt sich zuerst um die Welle *W* und dann um *W*¹, deren Lager sich in einem gusseisernen, an dem senkrechten Pfosten *P* befestigten Rahmen bewegen. Die Bewegungswelle *W* ist aus einem Stücke mit der Axe geschmiedet, welche an ihrem Ende zwei grosse Zahnräder *Z* und *Z*¹ von ungleichem Durchmesser trägt. Das Rad *Z* ist zugleich das, welches mittelst des Hebelarmes *A* und des Bandes *B* gebremst wird, wenn das Herablassen der Last gemässigt oder eingestellt werden soll.

Die zweite Welle, welche über und hinter der ersten angebracht ist, erhält die Bewegung von dieser mit Hilfe von zwei kleinen Zahnrädern.

Die Kurbelwelle *K*, gleichfalls an dem gusseisernen Rahmen befestigt, trägt zwei kleine Triebräder *R* und *R*¹, von denen *R*, mit der Welle geschmiedet, das grosse Rad *Z* in Bewegung setzt, welches die grössere Kraft und die kleinere Geschwindigkeit gibt. *R*¹ ist nicht fest auf der nach ihrer Axe selbst beweglichen Welle und überträgt die Kraft an das Rad *Z*¹, für geringere Lasten und grössere Geschwindigkeit. Das Eingreifen oder Auslösen des Rädchen *R*¹ mit *Z*¹ geschieht durch den Hebel *H*.

Ein Rädchen mit Einschnitten befindet sich in der Mitte der Welle *K* und dient dazu, die Maschine zum Stehen zu bringen; dies geschieht durch den Einfallshaken *E*.

Noch ist zu erwähnen, dass beide Triebräder ausgelöst werden können, um beim Herablassen der Kette mit grosser Geschwindigkeit nicht unnöthiger Weise die Kurbelwelle abzunützen. Das Herablassen geschieht mit Hilfe des Hebelarmes *H*.

Wir kommen zum selbstwirkenden Fangapparat, welcher aus zwei starken, mit Kugeln beschwerten Einfallstiften *S* und *S'* besteht. Diese Stiften sind aus Schmiedeisen und so geformt, dass sie in die Maschen der Kette bei deren unfreiwilligem Zurückgehen eingreifen. Sollte demnach ein Glied der Kette bei dem Uebergehen über die Welle springen, so würde dieselbe sogleich von den Stiften zurückgehalten und jedes Unglück verhütet werden.

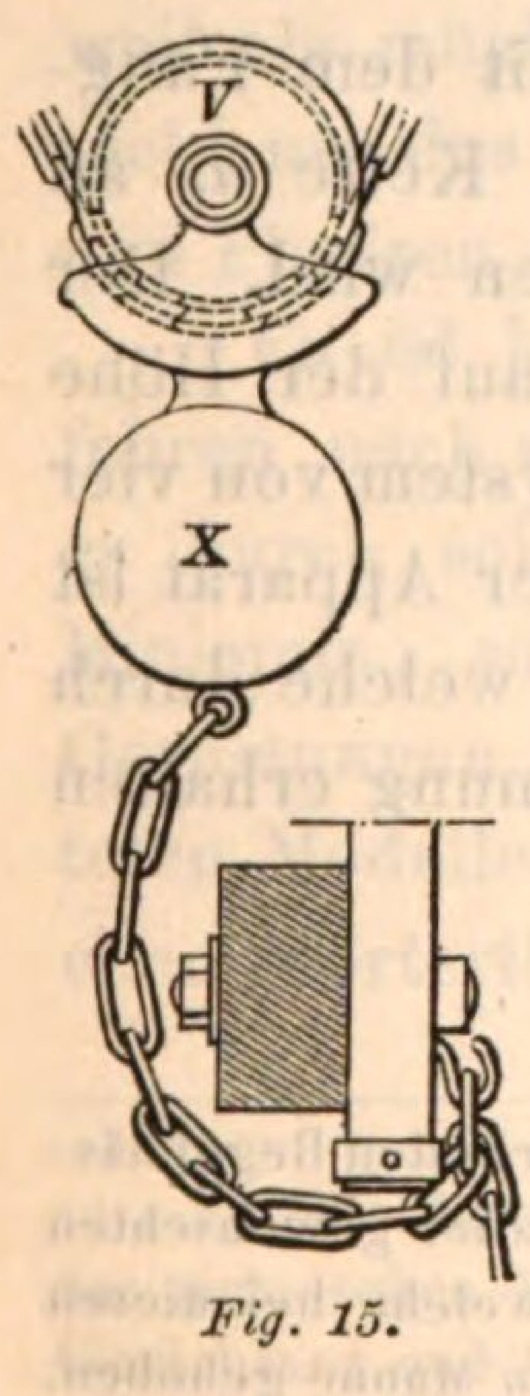


Fig. 15.

Was geschieht aber beim Herablassen des Hakens zum Aufziehen einer neuen Last? Auch hiefür ist gesorgt. Die Axen der die Stiften tragenden Bänder haben an dem linken Ende einen kleinen Hebelarm, welcher bei dem Anziehen des Hebels *A* gedrückt wird und dadurch das Auslösen der Stiften *S* bewirkt. So wird mit einer Bewegung gebremst und zugleich die Kette von der Wirkung des Fangapparates befreit.

Es bleibt uns noch übrig, von der Spannrolle zum Anziehen der Kette zu sprechen. Diese ist in *Fig. 15* ersichtlich und besteht aus einer mit einer

Kugel X beschwerten Rolle V, über welche die aus der zweiten Welle kommende Kette sich windet.

Wir resumiren zum Schlusse die Vortheile der Bertier'schen Zugaben:

a) die doppelte Welle unterdrückt die Reibungen in Folge Gleitens, welche bei der einfachen Welle bedeutend sind, bewirkt ein viel ruhigeres und gleichmässigeres Arbeiten der Kette und verlängert dadurch die Dauer der hauptsächlichsten Organe der Winde;

b) die Spannrolle hat zum Zwecke, die aus der zweiten Welle kommende Kette gespannt zu erhalten und dadurch jede Verwicklung derselben zu verhindern;

c) der selbstwirkende Fangapparat verhindert jeden Sturz einer Last bei dem Reissen der Kette oder Brechen eines Theiles des Mechanismus, so wie bei jedem falschen Manöver.

Wir haben dem doppelten Fangapparate noch einige ergänzende Worte zu widmen. Der erste, den wir bereits besprochen haben, befindet sich an der Winde selbst und hindert den Sturz der Last, wenn ein Kettenglied bei dem Durchgehen durch die Wellen springt. Der andere befindet sich auf der Höhe des Gerüstes und hat in gleichem Sinne zu wirken, wenn ein Kettenglied oberhalb der Winde zu reissen kommt.

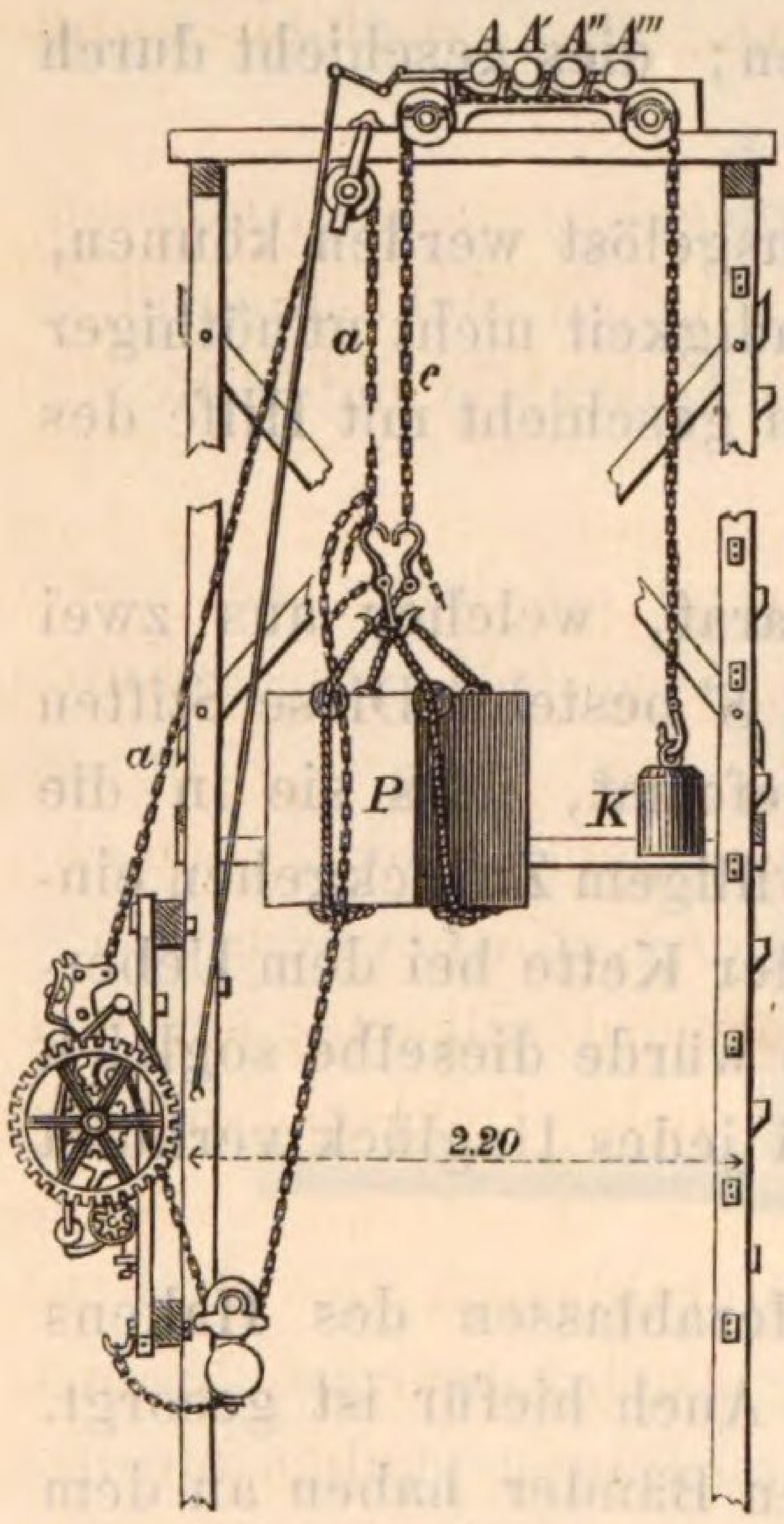


Fig. 16.

Um das Zusammenwirken der verschiedenen Theile des Bertier'schen Mechanismus besser zu beleuchten, haben wir dieselben in der Skizze *(Fig. 16)* so zusammengestellt, wie sie in der Wirklichkeit functioniren.

Wir sehen hier die Winde mit dem Fangapparate und der Spannkugel der Kette a, an welcher der Stein P hinaufgezogen wird. Der zweite Fangapparat befindet sich auf der Höhe des Gerüstes und wird durch ein System von vier Fallstiften $A\ A'\ A''\ A'''$ gebildet. Der Apparat ist für die Sicherheitskette c bestimmt, welche durch das Gegengewicht K in steter Spannung erhalten wird *).

*) Die verschiedenen Theile der BERTIER'schen Winde functioniren mit der grössten Regelmässigkeit, wie die Experimente bewiesen, welche der Erfinder unter Gewährung aller gewünschten Aufklärungen jeden Tag von 3—5 Uhr in der Ausstellung machte. Die Lasten, welche bei diesen Experimenten dienten, betrugen 800—1700 Kilogr. und wurden bloss von einem Manne gehoben.

Herr BERTIER erzeugt eine complete Winde (ohne Kette) für 8000 Kilo um circa 1300, und eine solche für 1200 Kilo um circa 1700 Francs. Die Winden werden auch ausgeliehen, und zwar ohne Fangapparat um 3.50 Frcs. und mit solchem um 4.50 Frcs. täglich.

Wir kommen nun zu jenen Aufzugsmaschinen, zu deren Betriebe statt der menschlichen Kraft Wasser oder Dampf verwendet wird. Bei Anwendung von Wasser wird die Construction dieser Apparate ausserordentlich vereinfacht und sehen wir einen solchen von Edoux & Comp. ausgestellt. Das Princip des Systemes Edoux besteht in der Benützung des Druckes, unter welchem das Wasser der städtischen Leitungen sich befindet. Dieser Druck gestattet dem Wasser, in diejenige Höhe zu steigen, in welcher es gebraucht wird, um als Gegengewicht für die Hinaufbeförderung von Baumaterialien zu dienen*).

Die Edoux'schen Aufzüge werden bei den Pariser Bauten häufig benützt und leisten gute Dienste. 1000—4000 Kilogr. werden auf einmal gehoben und zwar mit einer Geschwindigkeit von 1—2 Meter in der Secunde, während die der gewöhnlichen Winden nur 2—4 Centim. beträgt.

Die besprochenen Aufzüge von George, Bertier und Edoux waren in Naturgrösse sammt den Gerüsten ausgestellt und haben das gemein, dass sie in der Regel fix sind. Die Zeichnungen der Winden von George und Bertier liessen Kurbeln ersehen, welche den Zweck haben, diese Winden durch Menschenhand in Bewegung zu setzen. Dieselben können aber auch für den Betrieb irgend eines Motors, als: Locomobile, Gasmaschine etc. eingerichtet werden.

Wir gehen zu einem Systeme über, welches von den bisher besprochenen wesentlich verschieden ist, zu den beweglichen Aufzugsmaschinen. Das Gerüst verschwindet bei diesen in seiner üblichen Form und an seine Stelle tritt der auf Rollen bewegliche Krahn. Die Schienenbahn gestattet die horizontale Bewegung des Krahnes längs des zu bauenden Hauses, und Aufgabe des Apparates bleibt es, eine grosse Ausladung zu haben, um das Material so weit als möglich nach der Tiefe des Baues schaffen zu können. Hiebei wird nicht nur das Verschieben des Gerüstes auf der Bahn, sondern auch das Heben und Placiren des Materiales von einer Dampfmaschine bewerkstelligt.

Es ist keine Frage, dass dieses System gegenüber dem üblichen Verfahren nach zwei Richtungen hin ökonomisch wirkt. Denn nicht nur reducirt es durch seine grosse Leistungsfähigkeit die theuere Handarbeit auf ein Minimum, sondern macht auch durch die Beweglichkeit des Krahnes alle Gerüstungen überflüssig. Es fand in der Ausstellung in zwei fleissig gearbeiteten Modellen seine Vertretung und zeigt zwei verschiedene Lösungen der eben erörterten Aufgabe.

*) Wir beschränken uns auf die Andeutung des Principes, da der EDOUX'sche Aufzug in der technischen Welt als bekannt vorausgesetzt werden darf, und verweisen Jeden, der sich über Einrichtung und Anlage eines solchen zu informiren wünscht, auf den Artikel *„Apparail hydraulique, appliqué au montage des matériaux de construction au moyen de l'eau fournie par les conduites forcées par M. Léon Edoux, Ingénieur à Paris“* in dem Aprilhefte Jahrgang 1865 des Fachblattes *„Le Génie industriel“*.

Cousté gibt seinem Krahne *(Fig. 17)* eine so breite Basis, dass er mit den Steinwägen unter den erhöhten Boden fahren kann, auf welchem die Locomobile placirt ist, um so bequem den Stein von dem Wagen heben zu können. Die hier gebrachte Figur stellt die Wirkungsweise des Cousté'schen Krahnes so deutlich vor Augen, dass wir glauben, jeder weiteren Erklärung uns enthalten zu sollen.

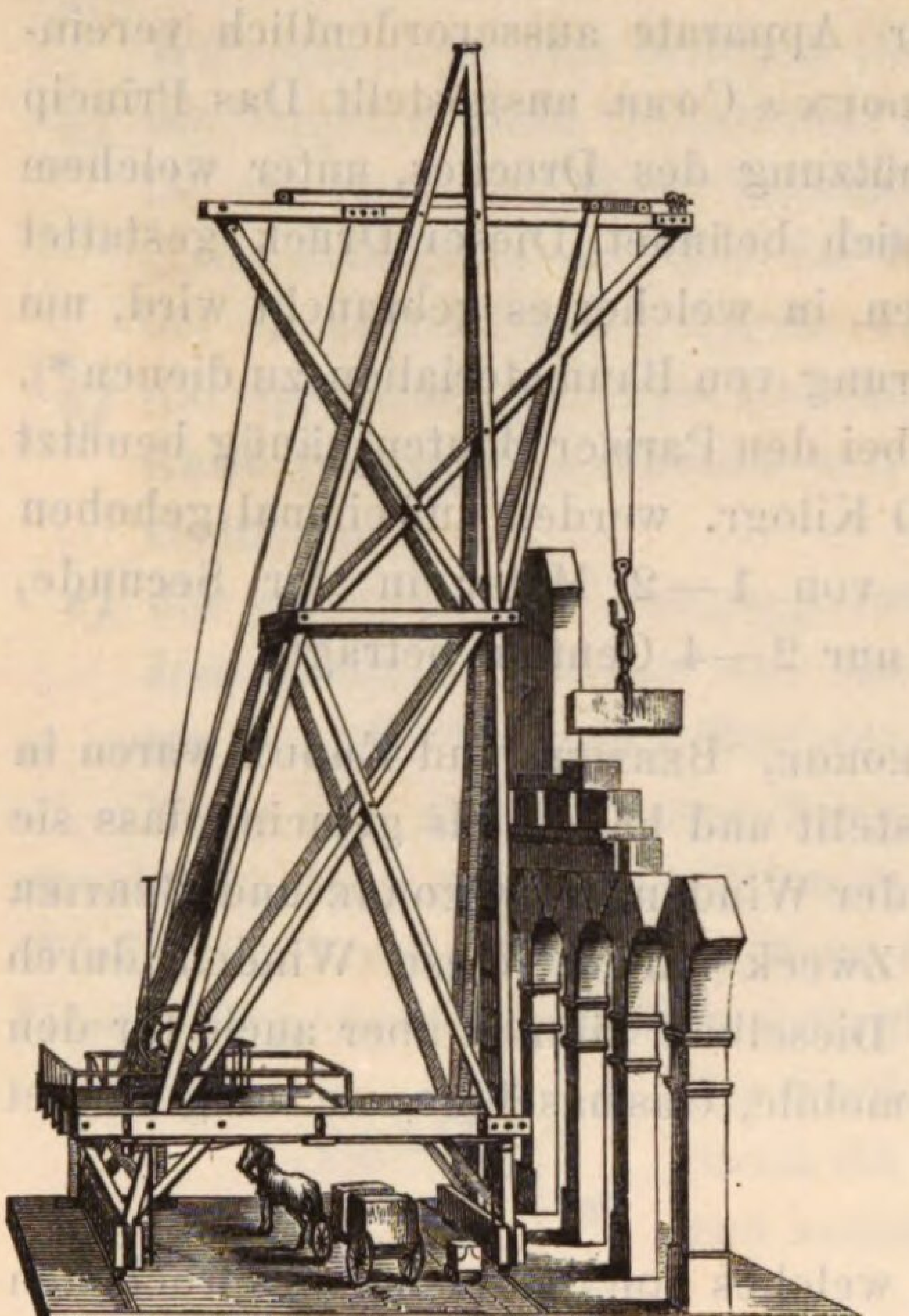


Fig. 17. Cousté's Krahn.

Borde hat in anderer Art als Cousté die von einem Baukranich zu leistende Aufgabe gelöst und zwar auf eine — unserer Meinung nach — sehr originelle Weise. Nicht nur ist die Construction einfacher, das Gerüste leichter, sondern auch — und dies ist wesentlich — die Ausladung des Kraniches eine bedeutend grössere, als die des Cousté'schen.

Ein in der Mitte unterstützter Mast ist es, welcher, um eine horizontale Axe beweglich (wie bei einem Schöpfbrunnen), das Emporheben und Placiren des Materiales zu besorgen hat. Zu dem Zwecke trägt er an jedem Ende eine Rolle. Um die eine geht die Kette, an welcher die Materialien aufgezogen werden, und um die andere läuft das Seil, welches dem Maste die durch den Abladeplatz des Materials bestimmte Richtung zu geben hat. Beide Vorrichtungen werden von einer Locomobile besorgt.

Dieses in wenigen Worten das Princip des Borde'schen Aufzuges; alles Uebrige ist aus den Zeichnungen ersichtlich, von denen *Fig. 18* die Hauptansicht, *Fig. 19* die Seitenansicht des Krahnes, *Fig. 20* die Transmission für den Wagen, *Fig. 21* den Schnitt des Krahnes nach *CD*, *Fig. 22* den Schnitt nach *AB*, *Fig. 23* die Winde für die Kette und *Fig. 24* die Winde für das Seil darstellen.

Die Borde'sche Maschine soll an Zeit 27 Percent und an Ausgaben 80 Percent gegenüber dem üblichen Bauen mit Winden ersparen *).

*) Dieses Ergebniss resultirt aus den in Marseille gemachten Erfahrungen, wo der BORDE'sche Dampfkrahn zu dem Bau der Börse auf dem *Quai de la Jolliette* benützt wurde. Während der Ausstellung konnten deren aufmerksame Besucher auch in Paris eine BORDE'sche Maschine, welche genau nach den Zeichnungen unseres Berichtes ausgeführt ist, bei dem Baue des *Theatre des Variétés* (neben der grossen Oper) in Thätigkeit sehen.

Wir haben unter den Ausstellern von Aufzugsmaschinen auch des Namens Castor erwähnt. Dieser stellte in einem interessanten, mit sehr detaillirten Zeichnungen ausgestatteten Werke den wichtigen Antheil dar, welchen Dampf und comprimirte Luft an Land- und Wasserbauten genommen

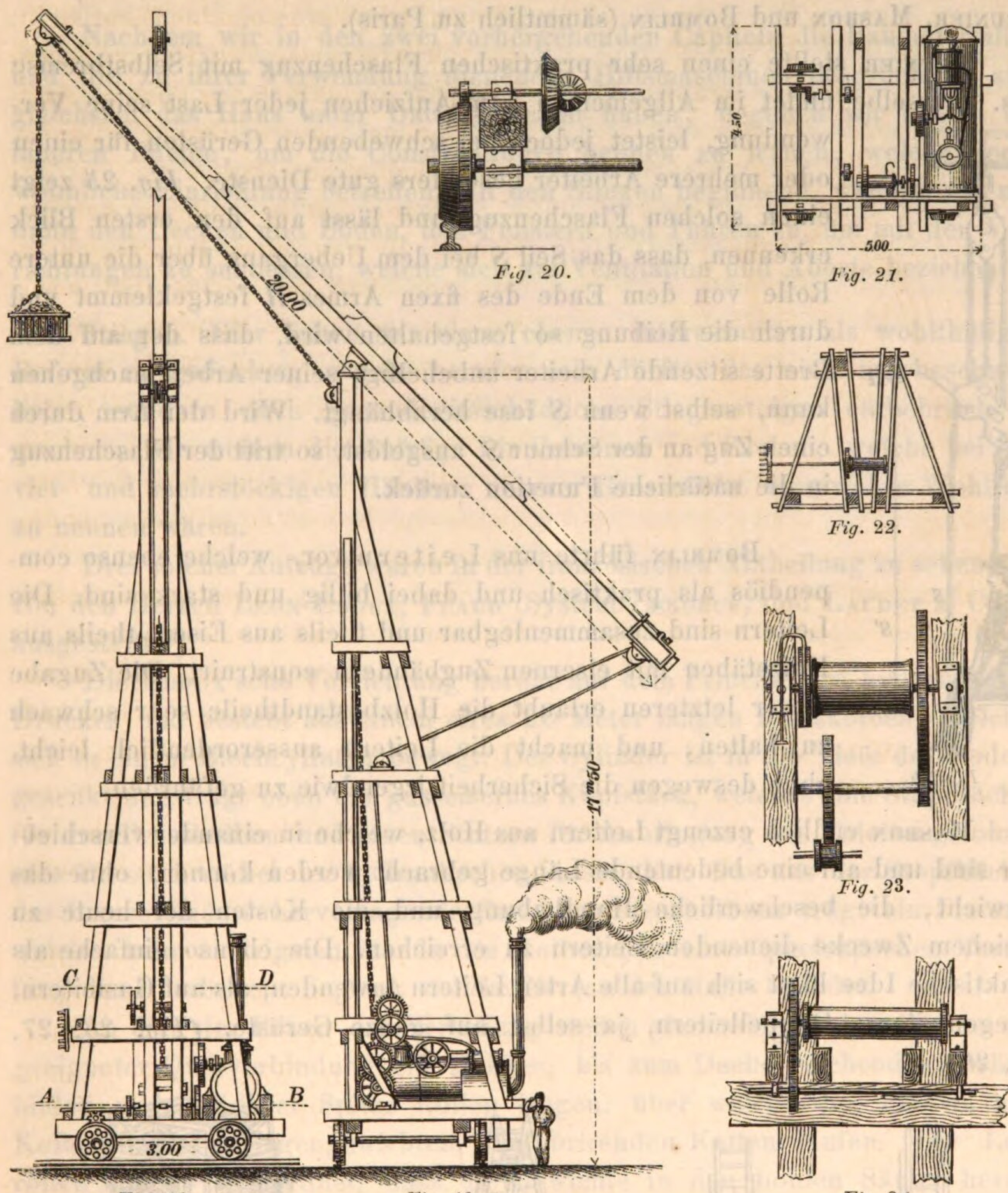


Fig. 18. Fig. 19. Fig. 20. Fig. 21. Fig. 22. Fig. 23. Fig. 24.

Borde's Krahn für Bauten.

haben und beleuchtet von technischer und nationalökonomischer Seite die grossen Dienste, welche diese zwei Factoren an der Entwicklung des Bauwesens genommen haben.

Wir haben hiemit die Reihe der Hilfsmaschinen bei Bauführungen geschlossen und gehen zu den kleinen Geräthen über, welche nicht

weniger wichtig als die grossen Apparate, namentlich aber für die von Maurern, Anstreichern, Malern, Zimmerleuten etc. auszuführenden Detailarbeiten von Bedeutung sind.

Als beachtenswerth in dieser Richtung bezeichnen wir die Aussteller MEUNIER, MASBON und BOMBLIN (sämmtlich zu Paris).

MEUNIER stellte einen sehr praktischen Flaschenzug mit Selbstbremse aus. Derselbe findet im Allgemeinen zum Aufziehen jeder Last seine Verwendung, leistet jedoch bei schwebenden Gerüsten für einen oder mehrere Arbeiter besonders gute Dienste. *Fig. 25* zeigt einen solchen Flaschenzug und lässt auf den ersten Blick erkennen, dass das Seil *S* bei dem Uebergang über die untere Rolle von dem Ende des fixen Armes *H* festgeklemmt und durch die Reibung so festgehalten wird, dass der auf dem Brette sitzende Arbeiter unbehelligt seiner Arbeit nachgehen kann, selbst wenn *S* lose herabhängt. Wird der Arm durch einen Zug an der Schnur *S′* ausgelöst, so tritt der Flaschenzug in die natürliche Function zurück.

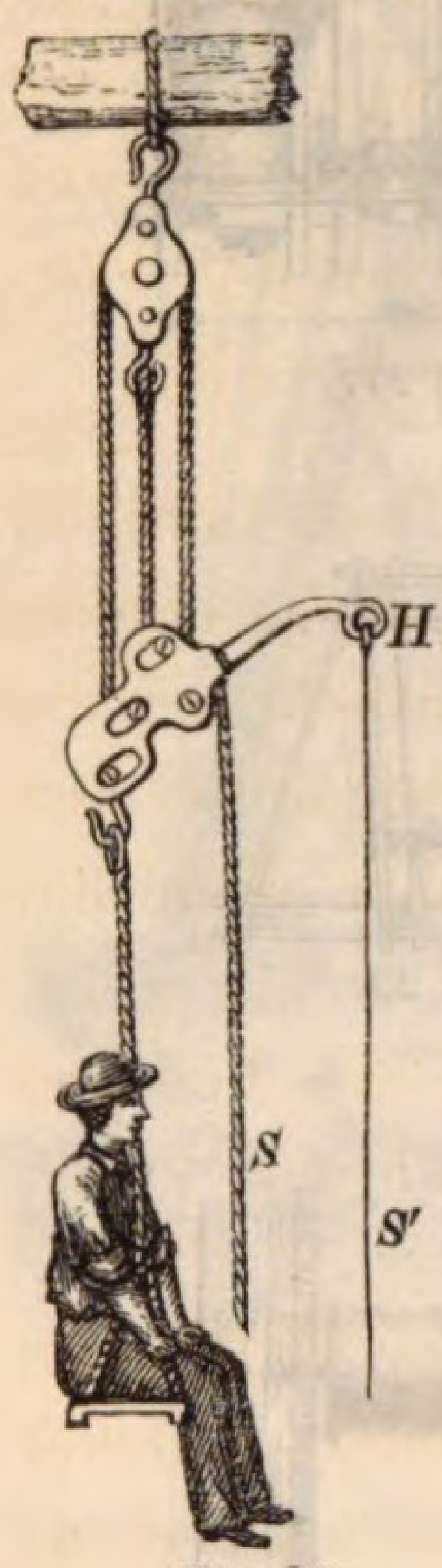
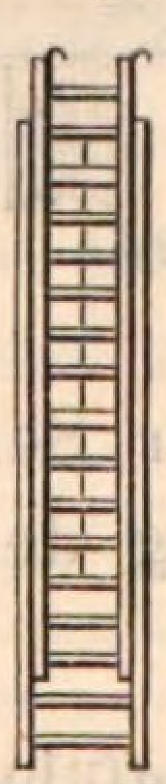
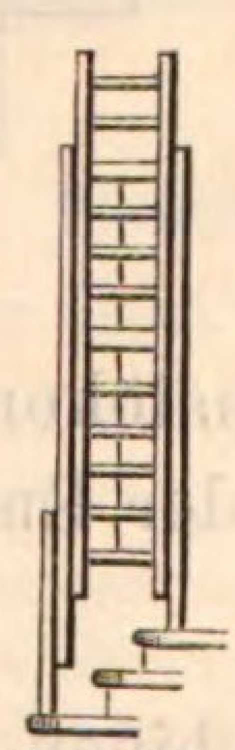


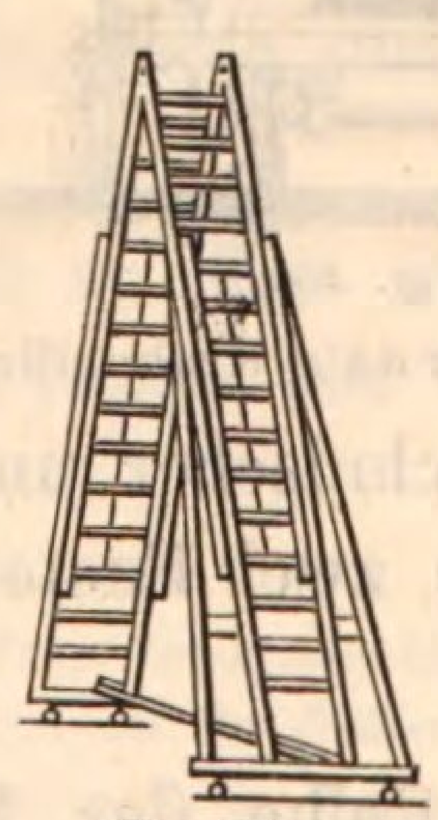
Fig. 25.

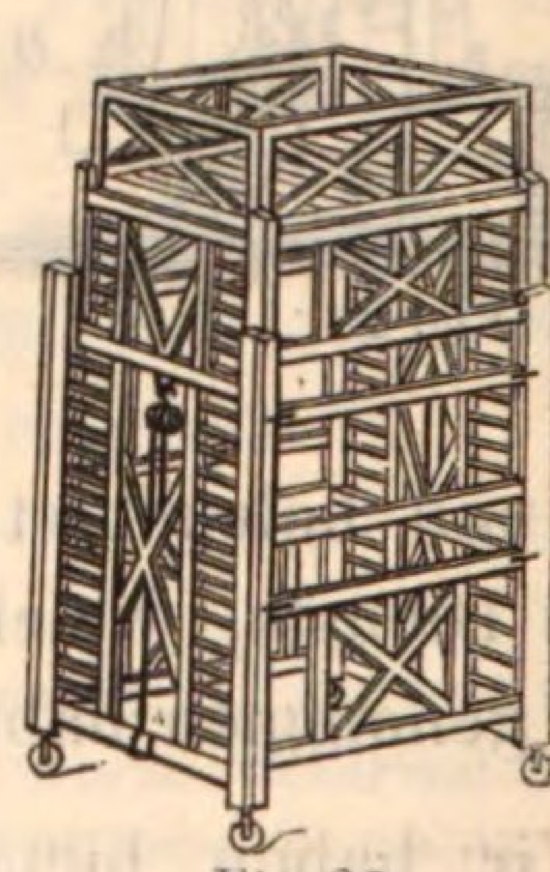
BOMBLIN führte uns Leitern vor, welche ebenso compendiös als praktisch und dabei billig und stark sind. Die Leitern sind zusammenlegbar und theils aus Eisen, theils aus Holzstäben mit eisernen Zugbändern construirt. Die Zugabe dieser letzteren erlaubt die Holzbestandtheile sehr schwach zu halten, und macht die Leitern ausserordentlich leicht, ohne deswegen die Sicherheit irgendwie zu gefährden.

MASBON endlich erzeugt Leitern aus Holz, welche in einander verschiebbar sind und auf eine bedeutende Länge gebracht werden können, ohne das Gewicht, die beschwerliche Handhabung und die Kosten der heute zu gleichem Zwecke dienenden Leitern zu erreichen. Die ebenso einfache als praktische Idee lässt sich auf alle Arten Leitern anwenden, als auf Gasleitern, Stiegenleitern, Doppelleitern, ja selbst auf ganze Gerüste. *(Fig. 26, 27, 28, 29).*


Fig. 26.


Fig. 27.


Fig. 28.


Fig. 29.

Leitern nach Masbon.

III. CONSTRUCTIONEN, WELCHE SICH AUF DIE INNERE EINRICHTUNG VON HÄUSERN BEZIEHEN.

Nachdem wir in den zwei vorhergehenden Capiteln die Baumaterialien und die zu ihrer Verwendung dienenden Hilfsmaschinen besprochen, also gleichsam das Haus unter Dach gebracht haben, begeben wir uns in die inneren Räume, um die Constructionen kennen zu lernen, welche deren wohnliche Einrichtung betreffen. Mit den Stiegen beginnend, wenden wir uns dann den Decken und Böden, den Fenstern und Thüren zu, um mit den Vorrichtungen zu schliessen, welche sich auf Ventilation und Aborte beziehen.

Stiegen. Hier haben wir einer ebenso interessanten als wohlthätigen Reform zu gedenken, welche berufen sein dürfte, das nicht nur beschwerliche, sondern auch gesundheitsschädliche Stiegensteigen entbehrlich zu machen; wir meinen die Aufzüge für Personen und Sachen, welche bei den vier- und mehrstöckigen Häusern unserer Grossstädte eine wahre Wohlthat zu nennen wären.

Drei solcher Aufzüge waren in der französischen Abtheilung zu sehen und von den Herren Leon Edoux, Flaud (System Leboeuf) und Laudet & Comp. ausgestellt *).

Die Edoux'sche Vorrichtung beruht auf dem Principe des hydraulischen Druckes und besteht aus einem circa 20 Meter langen Presskolben, welcher sich in einem Blechcylinder bewegt. Der Cylinder ist in die Tiefe des Bodens gesenkt und trägt oben ein gusseisernes Kopfstück, welches eine Stopfbüchse für den Presskolben und einen Stutzen für Anbringung des Zuleitungsrohres (des Pressrohres bei der hydraulischen Presse) hat. Das aus der Stopfbüchse des Presscylinders hervorragende Ende des Presskolbens trägt ein Plateau, welches beim niedrigsten Stande des Kolbens, in einer quadratischen Vertiefung des Fussbodens liegend, sich im Niveau der Halle befindet.

An den vier Ecken der Vertiefung stehen vier hohle Säulen, welche mit geeigneter Querverbindung ein stabiles, bis zum Dache reichendes Gerüste bilden und auf ihrer Spitze Rollen tragen, über welche die, Plateau und Kolben mittelst Gegengewichten äquilibrirenden Ketten laufen. Die Leitrollen sind so angeordnet, dass die Gewichte in den hohlen Säulen herabhängen und innerhalb dieser niedersinken, wenn das Plateau steigt. Dieses endlich ist von einem eisernen Gitter mit Eingangsthüren umschlossen und trägt an den Wänden Bänke zum Ausruhen.

*) Vgl. darüber den Bericht des Herrn Min. R. von Rittinger im VI. Hefte, S. 131, ff., wo sich auch die zum besseren Verständnisse der Aufzüge von FLAUD (LEBOEUF) und LAUDET erforderlichen Zeichnungen finden. Die Red.

Im Boden unterhalb der vom Plateau bedeckten Fläche eingesenkt befindet sich auch das Zulassungs- und das Auslassventil für das im Presscylinder arbeitende Wasser. Beide sind mit einander durch eine mechanische Combination so verbunden, dass, wenn sich das eine geschlossen hat, das andere sich zu öffnen beginnt. Dieser Mechanismus ist durch zwei bis zum Dache laufende Schnüre in Thätigkeit zu setzen, so dass der begleitende Conducteur sie jeder Zeit nach Belieben steuern und auf diese Weise den Aufzug in jedem Punkte der Höhe zum Stillstehen, zum Sinken und zum Steigen bringen kann *).

Der von FLAUD nach dem Systeme von LEBOEUF construirte Aufzug erreichte nur die Höhe der Gallerie in der grossen Maschinenhalle und ist eine geniale Combination bekannter Principien; denn die von CLERC für seine atmosphärische Eisenbahn vorgeschlagene geschlitzte Röhre und GIFFARD's Injector sind die wesentlichsten Constructionstheile dieser Einrichtung. In der hier vertical gestellten geschlitzten Röhre wird durch Wasserdruck ein Kolben emporgetrieben, welcher an einem durch den Schlitz nach Aussen reichenden Arme den Fahrstuhl trägt. Die erforderliche Pressung gegen den Kolben wird durch GIFFARD's Injector hervorgebracht und zwei Manometer zeigen, dass die Dampfspannung zwei Atmosphären nur um Etwas übersteigt, während das Wasser in der Röhre, in welche der Injector hineinpasst, zwischen 5 und 6 Atmosphären Druck nachweist. Das Zulassen des Dampfes zum Injector treibt sofort den Fahrstuhl in die Höhe, das Absperren des Dampfes stellt ihn fest und das Oeffnen eines Ablasshahnes bringt ihn zum Sinken.

Der dritte Aufzug, System LAUDET & COMP., zeigt eine hohle eiserne Säule, um welche sich ein Korb mit grossem Geräusche nach dem Belieben des Conducteurs auf und ab bewegt. Die Bewegung wird durch eine mechanische Combination bewirkt. Uebrigens bemerkt LAUDET in seinem Prospectus, dass diese Aufzüge *(wagons ascensionels)* ebenso mittelst Dampf, Gas, comprimirter Luft oder Wasser in Bewegung gesetzt werden können. Von den in Paris eingerichteten LAUDET'schen Aufzügen sei nur zweier gedacht, welche sich seit mehreren Jahren trefflich bewähren: der eine in dem Hôtel d'Athenée *(Rue Scribe)* und der andere in dem Grand Hôtel *(Boulevard des Capucines)*. In dem ersten Monate seiner Thätigkeit beförderte der letztere nicht weniger denn 22.000 Personen.

*) Da das Gewicht des Kolbens und des Plateau's durch Gegengewichte nahezu aufgehoben ist, so bedarf es keines so bedeutenden hydrostatischen Druckes, um beide mit einer ziemlichen Belastung zum Steigen zu bringen, so dass man in den meisten Fällen mit dem in den Stadtwasserleitungen vorhandenen Drucke ausreichen wird. Das den EDOUX'schen Apparat in der Ausstellung in Bewegung setzende Wasser wurde von dem Reservoir des Trocadero zugeleitet. Schreiber dieser Zeilen hat die Fahrt auf dem EDOUX'schen Aufzug mitgemacht und sich persönlich von der Regelmässigkeit und Sicherheit in dessen Function überzeugt. Der Constructeur dieses Apparates errichtete im Juni 1867 zwei in Paris, den einen in dem kaiserlichen Schlosse von St. Cloud und den anderen in dem Hotel des Herzogs von Braunschweig in den *Champs Elysées*.

Decken und Böden. Von den Decken-Constructionen können wir nichts Neues erwähnen, höchstens der Betrebungen gedenken, welche gemacht werden, um feuersichere, leichte und schalldichte, d. h. solche Decken herzustellen, welche die Fortpflanzung des Geräusches von einem Stocke zum andern verhindern.

Nach der ersten Richtung sind die emaillirten feuerfesten Zimmerdecken von Henry Cole (London), nach der zweiten die von Camuzat (Vincennes) aus Gyps oder Cement hergestellten in Zellenform und nach der dritten die eisernen von Chevey & Mathieu (Paris) zu nennen. Den schalldichten Decken-Constructionen liegt das Princip zu Grunde, einen Zwischenraum, mit einem schlechten Schallleiter gefüllt, zwischen Decke und Fussboden zu geben.

Die Fabrikation von Fussböden hat durch das mathematisch genaue, rasche und billige Arbeiten der Hilfsmaschinen für Holzbearbeitung einen grossen Aufschwung erhalten, obgleich Neues auf diesem Felde der Industrie nicht anzutreffen ist; es seien denn die Parqueten aus Hirnholz von Arnaud (Frankreich) und die mit der unteren Fläche in Pech getauchten Parqueten von Gourgechin (Paris), welche das Aufsteigen der Feuchtigkeit verhüten.

Die ausgestellten Parquetenmuster sind zum grossen Theil vortrefflich zu nennen und verdienen folgende Firmen Erwähnung: Selva, Olivier, Chambron (alle Paris), Morand & Comp. (Bernais, Frankreich), Blumer (Strassburg), Maybou, Ch. Batiste & Comp. (Toulouse), Clerihew & Lascelles (London), Neumayer und die erste österreichische Thüren-, Fenster- und Fussbodenfabrik *) (Director Markert) in Wien.

Fenster und Thüren. Die Fabrikation dieser Theile unserer Wohnräume hat durch die Einführung von Holzbearbeitungsmaschinen einen noch grösseren Aufschwung erhalten, als die der Parqueten. Eine grosse Reihe von Thüren und Fenstern aller Gattungen bietet sich dem Studium des Fachmannes dar und stammen die besten Muster von den früher genannten Firmen her. Diesen schliessen sich Paulik's Tischlerarbeiten für das neue Opernhaus in Wien würdig an. Wir gehen nicht auf eine weitere Erörterung dieser Gegenstände ein und begnügen uns, die aus Schmiedeisen hergestellten Fensterrahmen, von Skidmore's Art Manufactures and Construction Iron Company (London) ausgestellt, als etwas Eigenthümliches zu erwähnen.

Wir kommen zur Besprechung derjenigen Fabrikate, welche zur Ausrüstung der Thüren und Fenster gehören, den Jalousien, den Läden, den Beschlägen, den Schlössern etc.

*) Die Fabrik beschäftigt 600 Arbeiter mit zwei Dampfmaschinen, einer Wassersägemühle und 52 Hilfsmaschinen für Holzbearbeitung, und erzeugt monatlich ausser 2000 Thüren und 4000 Fenstern noch 100.000 Quadratfuss Fussböden. Interessant ist, dass sämmtliche Decorirungsarbeiten der Plafonds und Auslagekästen in der österreichischen Abtheilung der Ausstellung von der genannten Fabrik, und zwar in nicht länger als zwei Monaten, geliefert worden sind.

Die Ausstellung dieser Gegenstände bietet ein mannigfaches Interesse, indem sie das Erscheinen neuer Industriezweige, das Verdrängen von Holz durch Metall und endlich die Anwendung von mechanischen Vorrichtungen zeigt, um den bequemen und sicheren Verschluss von Fenstern und Thüren zu erzielen.

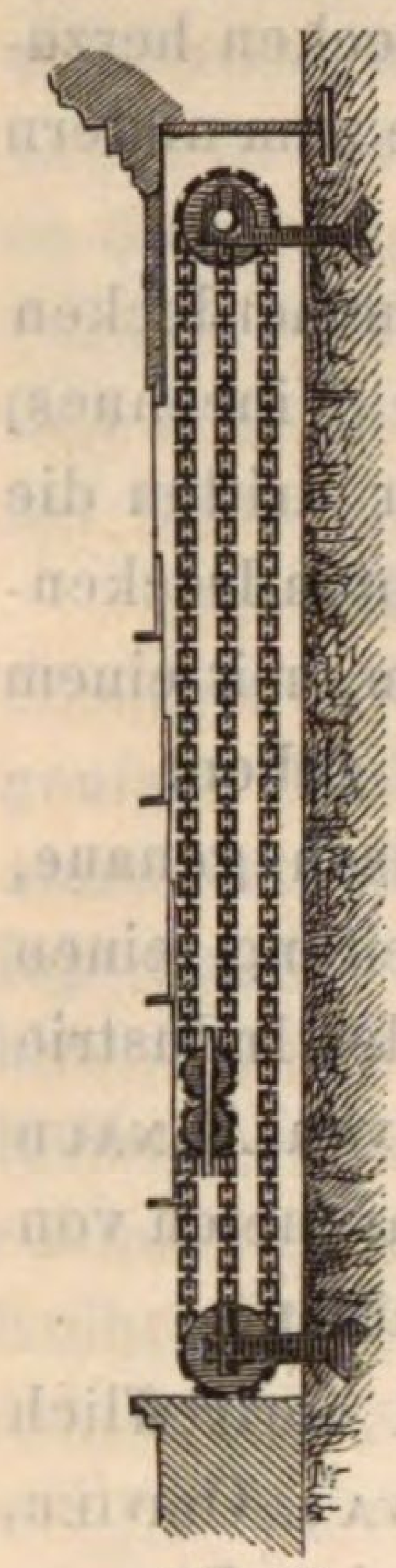


Fig. 30.

In erster Richtung sind die Patentjalousien und Holzrouleaux von JOH. SCHUBERTH (Wien), nach der zweiten Richtung die Gewölbthüren aus gewelltem Blech (System HEUZÉ) von BAUDRIT (Paris), die aus einem Stücke gefertigten Eisenjalousien von JOMAIN (Paris), sowie die beweglichen aus Zink und Glas von PARMENTIER, und nach der letzten Richtung die mechanischen Vorrichtungen von JOMAIN und CARIOL & CONSEIL (beide in Paris) zu nennen. *Fig. 30* zeigt die für den Verschluss von Eisenthüren von JOMAIN und *Fig. 31* die für den Verschluss von Läden, Jalousien etc. dienende Vorrichtung von der letztgenannten Firma. Den Andeutungen der Zeichnungen ist nichts weiter hinzuzufügen und genügt, bloss zu erwähnen, dass es mittelst der letzteren Vorrichtung möglich ist, die Läden von dem Zimmer aus zu schliessen, ohne die Fenster zu öffnen. — Beide Vorrichtungen functioniren sehr gut.

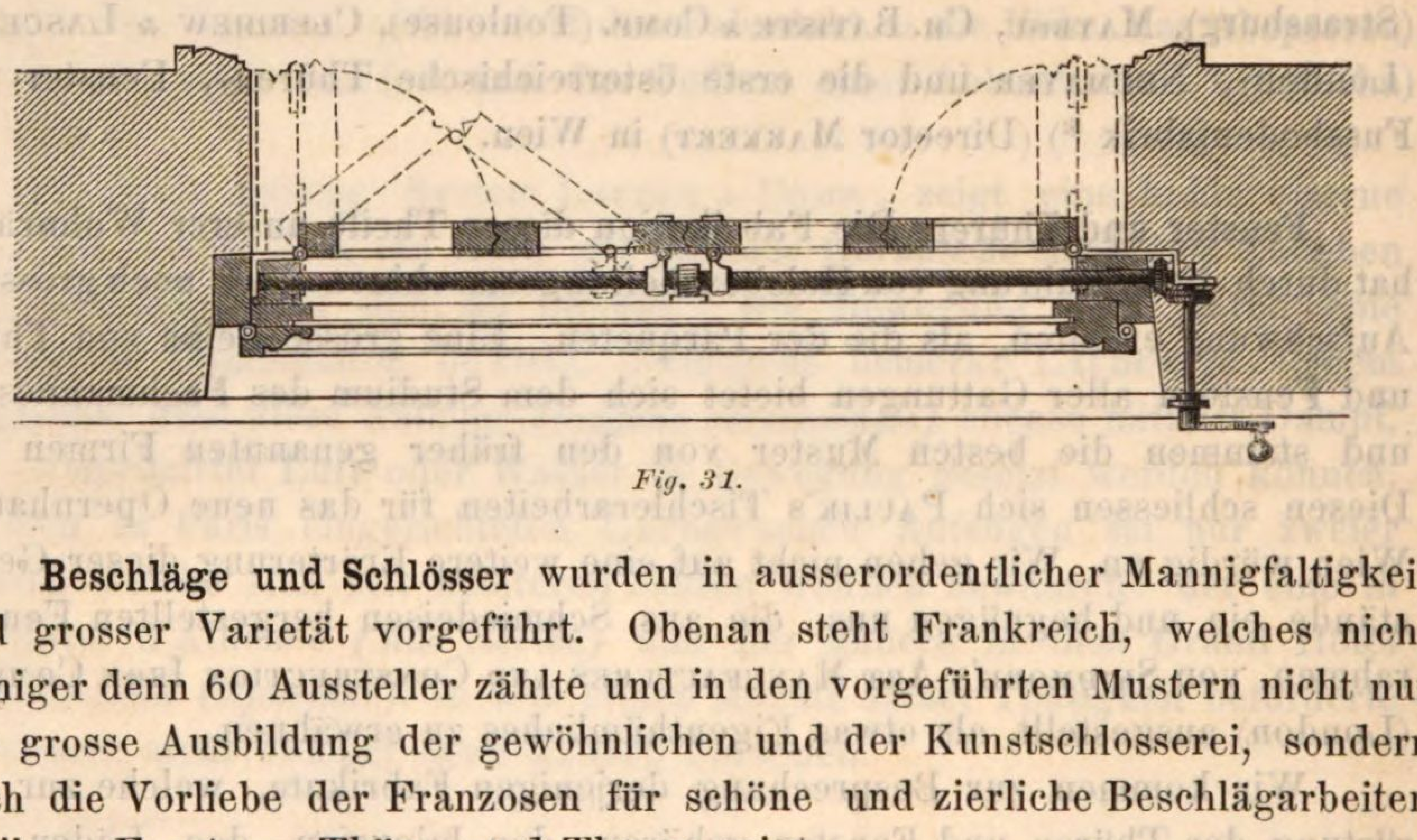


Fig. 31.

Beschläge und Schlösser wurden in ausserordentlicher Mannigfaltigkeit und grosser Varietät vorgeführt. Obenan steht Frankreich, welches nicht weniger denn 60 Aussteller zählte und in den vorgeführten Mustern nicht nur die grosse Ausbildung der gewöhnlichen und der Kunstschlosserei, sondern auch die Vorliebe der Franzosen für schöne und zierliche Beschlägarbeiten an ihren Fenstern, Thüren und Thoren zeigt.

Als vorzüglich sind die Arbeiten zu nennen von: HUBY, BRICARD DE GAUTHIER, BAUDRIT, DELAYE, LE PAUL, FONTAINE, VAILLANT & FERTÉ (sämmtlich in Paris), FOURNIER, VALEZY FILS (Dargnies, *Somme)*, MAQUENNCHEN & IMBERTIN (Escarbotin, *Somme)*, BALEYQUIEN und MARCELLIER-CHEYSSAC (beide S. Bonnet-le-Château, *Loire)*, DURAFOUR (S. Etienne, *Loire)* und DEPOILLY (Escarbotin, *Somme)*.

In Preussen hätten wir die feinen Schlosserarbeiten von Rennebarth (Berlin) und die ganz vorzüglichen Leistungen im Fache der Kunstschlosserei von der Witwe Hauschild (Berlin) zu erwähnen, welche in dem Pavillon von massiver Construction (Maschinenhalle) zur Verwendung kamen. In Oesterreich verdienen Milde's (Wien) Beschläge und patentirte Fensterverschliessungen Erwähnung.

Mangel an Raum gestattet uns nicht, auf die verschiedenen Systeme der Schlösser einzugehen, welche von verschiedenen Nationen ausgestellt wurden, und beschränken wir uns darauf, aus dem Gebiete der unter Schlosserarbeiten ausgestellten Gegenstände nur die Cassen und Sicherheitsschlösser einer flüchtigen Besprechung zu unterziehen, werden jedoch das Capitel über dieselben als Anhang unserem Berichte zum Schlusse beifügen *).

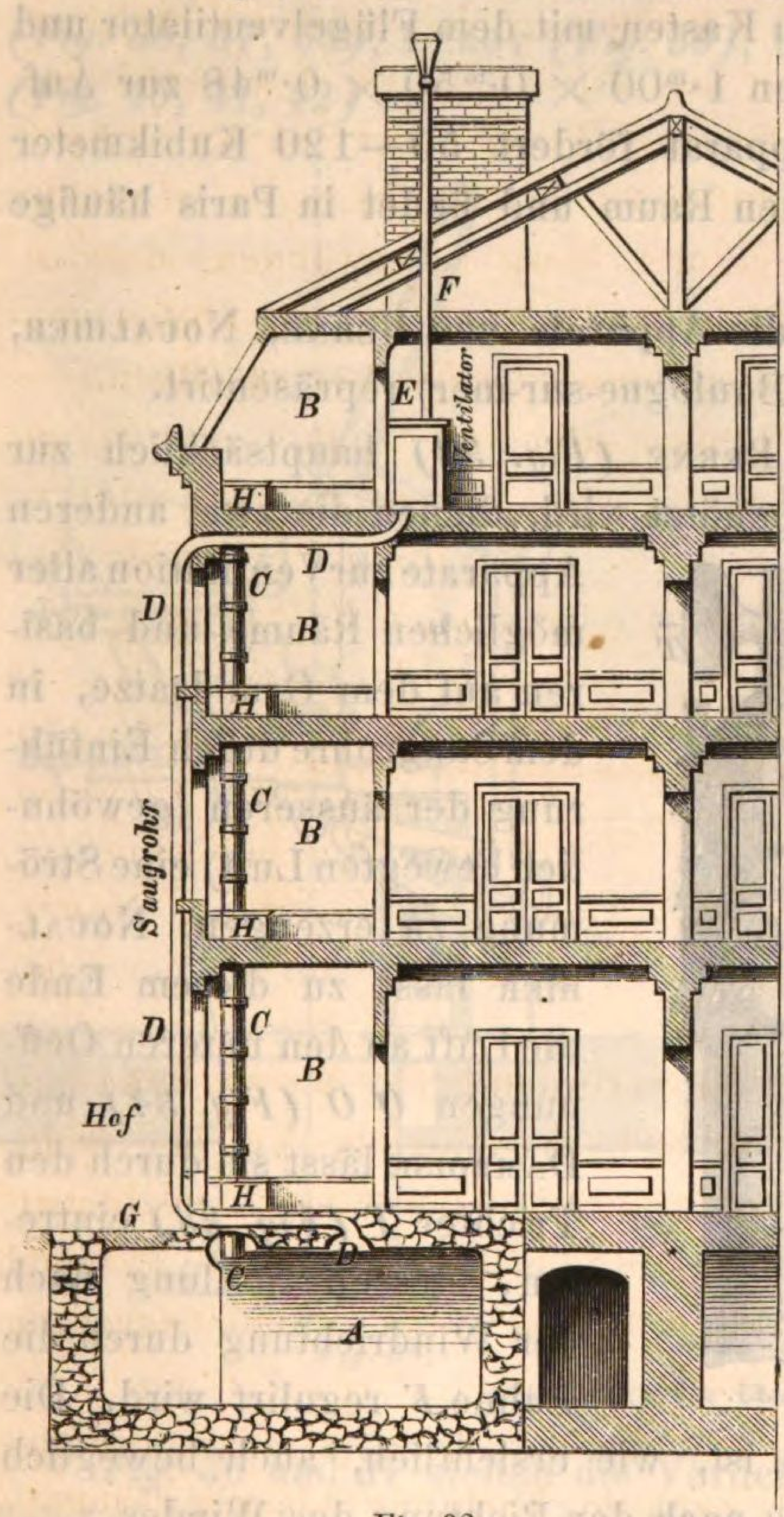


Fig. 32.

Ventilation. Die Ventilation von Wohn- und anderen Räumen durch Vorrichtungen, welche eine stete Erneuerung der verdorbenen durch reine Luft ermöglichen, ist heute von dem Standpunkte der Gesundheitspflege eine so anerkannte Nothwendigkeit, dass es Wunder nehmen muss, auf der Ausstellung dieser wichtigen Frage nicht mehr Aufmerksamkeit geschenkt zu sehen.

Ausser den Vorrichtungen für Ventilation nach den bekannten Systemen, dem Pulsions- und dem natürlichen Systeme, finden wir ein neues mit comprimirter Luft, nach der Erfindung der Herren de Mondesir, Lehaitre & Julienne. Die nach letzterem Systeme eingerichteten Apparate bildeten nicht nur ein interessantes Ausstellungsobject, sondern wurden auch gleich dazu benützt, das ganze Ausstellungsgebäude zu ventiliren; gewiss eine vortreffliche Gelegenheit, um das System zu erproben. Das System ist schon an

*) Wir wären verlegen, die feuerfesten Cassen in irgend einen Abschnitt unseres Classenberichtes zu setzen, um so mehr, als dieser Gegenstand, unserer Meinung nach, gar nicht in Classe 65 gehört.

einer anderen Stelle dieses Werkes beschrieben und erörtert worden*). Wir kommen daher nicht weiter darauf zurück, erlauben uns jedoch die Bemerkung, dass es den gestellten Anforderungen, die freilich keine gewöhnlichen waren, nicht entsprochen hat.

Das Pulsionssystem war durch den bekannten Flügelventilator von Lemaistre (Paris) vertreten, welcher durch ein gewöhnliches Uhrwerk (mit Gewichten) in Bewegung gesetzt wird. Mittelst desselben wird aus dem zu ventilirenden Orte durch ein Rohr die verdorbene Luft angesaugt und durch ein zweites in die Atmosphäre geschleudert. Die Anwendung des erwähnten Ventilators bei einer Senkgrube wird in der *Fig. 32* versinnlicht und erübrigt nur, zur besseren Verständigung die mit Buchstaben beschriebenen Theile zu erklären. Es bedeutet *A* die Senkgrube, *B* den Abort, *C* die Fallröhre, *H* den Sitzplatz, *D* das Saugrohr, *E* den Kasten mit dem Flügelventilator und dem Uhrwerk (benöthigt einen Raum von $1\cdot^{m}00 \times 0\cdot^{m}50 \times 0\cdot^{m}48$ zur Aufstellung), *F* das Pulsionsrohr. Der Apparat fördert 50—120 Kubikmeter Luft per Stunde in den zu ventilirenden Raum und findet in Paris häufige Anwendung.

Das natürliche System ist durch die Apparate von Berne, Noualhier, beide in Paris, und Damboise-Bénard (Boulogne-sur-mer) repräsentirt.

Während der „Trisiphon“ von Berne *(Fig. 33)* hauptsächlich zur Activirung des Zuges in den Kaminen benützt wird, dienen die zwei anderen Apparate zur Ventilation aller möglichen Räume und basiren auf dem Grundsatze, in dem Saugrohre durch Einführung der äusseren (gewöhnlich bewegten Luft) eine Strömung zu erzeugen. Noualhier lässt zu diesem Ende die Luft an den unteren Oeffnungen *O O (Fig. 34)* und Damboise lässt sie durch den Trichter *T (Fig. 35)* eintreten, dessen Stellung nach der Windrichtung durch die Fahne *F* regulirt wird. Die Haube *H* auf dem Apparate *(Fig. 34)* ist, wie ersichtlich, auch beweglich und stellt sich deren Mündung ebenfalls nach der Richtung des Windes.



Fig. 33.

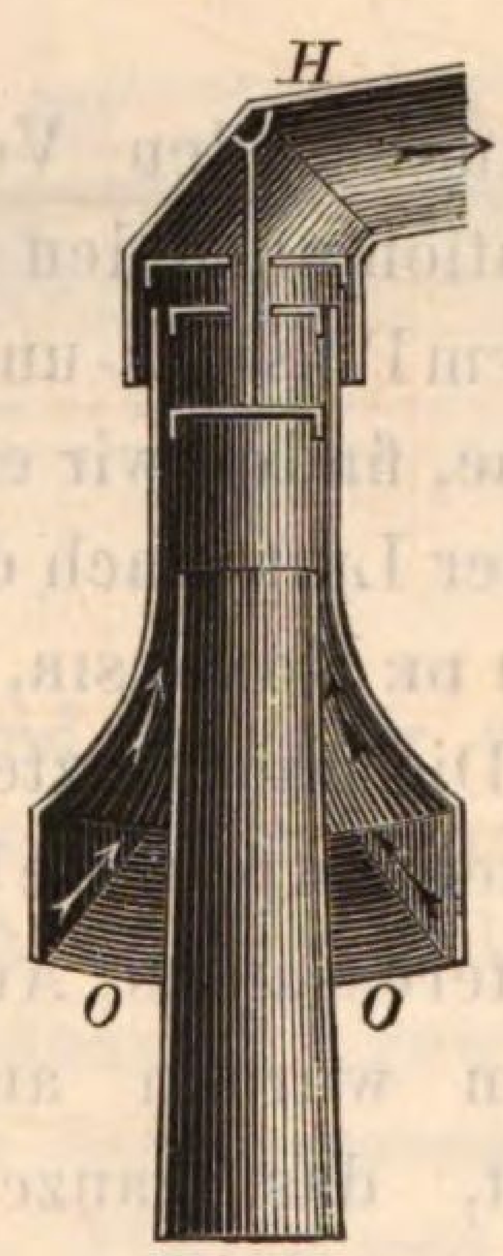


Fig. 34.

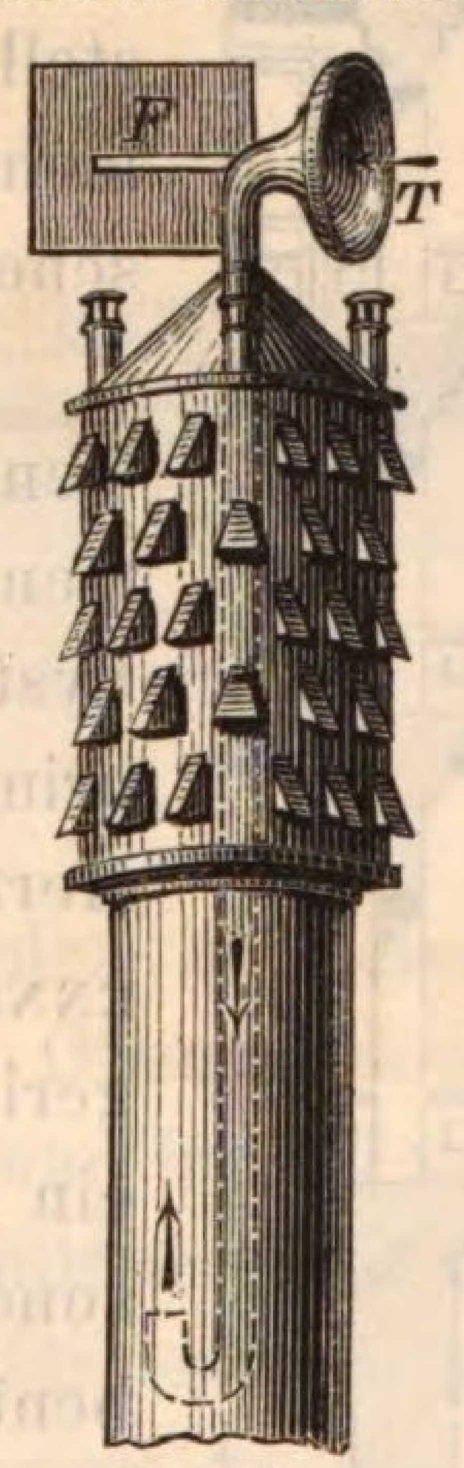


Fig. 35.

Beide Apparate empfehlen sich nach glaubwürdigen Attesten auf das beste und sind in zahlreichen Küchen, Stallungen, Kasernen etc. eingerichtet.

*) S. den Bericht des Herrn Al. Scharff über Classe 52. (IV, S. 31.)

Aborte. Die Anforderungen, welche heute an eine zweckmässige Anlage von Aborten gestellt werden, beziehen sich nicht nur auf die der Gesundheit und Reinlichkeit schuldigen Rücksichten, sondern auch auf die möglichste Conservirung der menschlichen Abfälle im Interesse landwirthschaftlicher Verwendung.

Der eine Gesichtspunkt führt zur Construction von Apparaten, welche den wasserdichten Verschluss des Fallrohres bezwecken und dadurch die Verbreitung des üblen Geruches verhindern (Wasserschalen), und der andere führt zu Vorrichtungen, welche die Trennung der festen von den flüssigen Stoffen und die gleichzeitige Desinficirung derselben bezwecken (Scheidungs-Apparate).

Von den zahlreichen Mustern der ersteren führen wir die von Dalmas *(Fig. 36, 37, 38)*, Leroy *(Fig. 39)*, beide in Paris, und von Singer in Wien *(Fig. 40, 41, 42)* an.

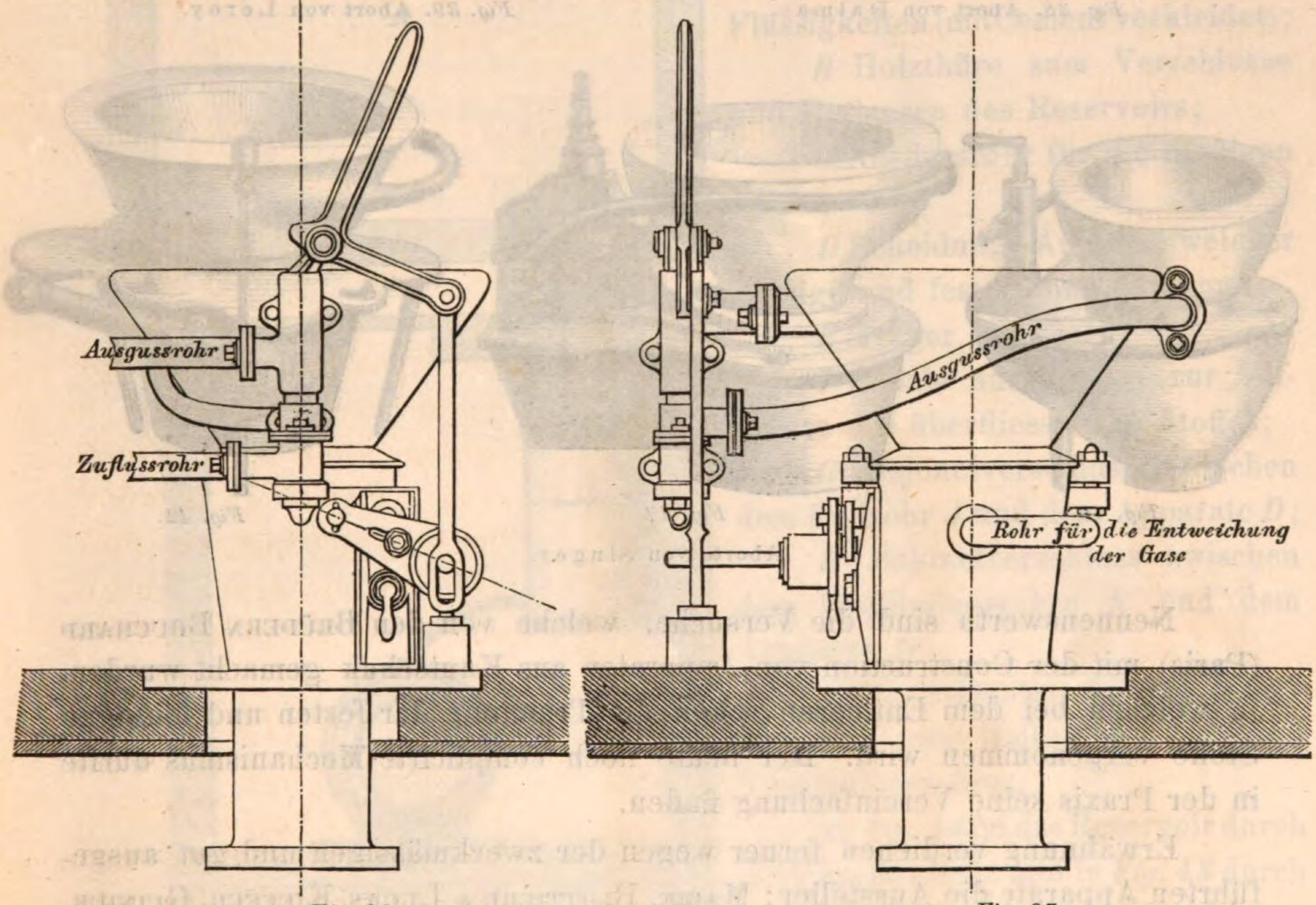


Fig. 36. *Fig. 37.*

Aborte von Dalmas.

Fig. 36 und *37* stellen die Vorder- und Seitenansicht des bei der kaiserlich-französischen Marine eingeführten und *Fig. 38* stellt einen gewöhnlichen Apparat dar; der Leroy'sche Apparat hat einen Mechanismus aus Kupfer und die Singer'schen Apparate zeichnen sich durch Billigkeit des Productes und Einfachheit der Construction aus. Die Schalen sind aus Steingut, Zink oder emaillirtem Gusseisen gefertigt und ist der Verschluss immer mittelst Wasser

bewerkstelligt, welches durch ein höheres Reservoir oder durch eine Leitung beschafft wird.

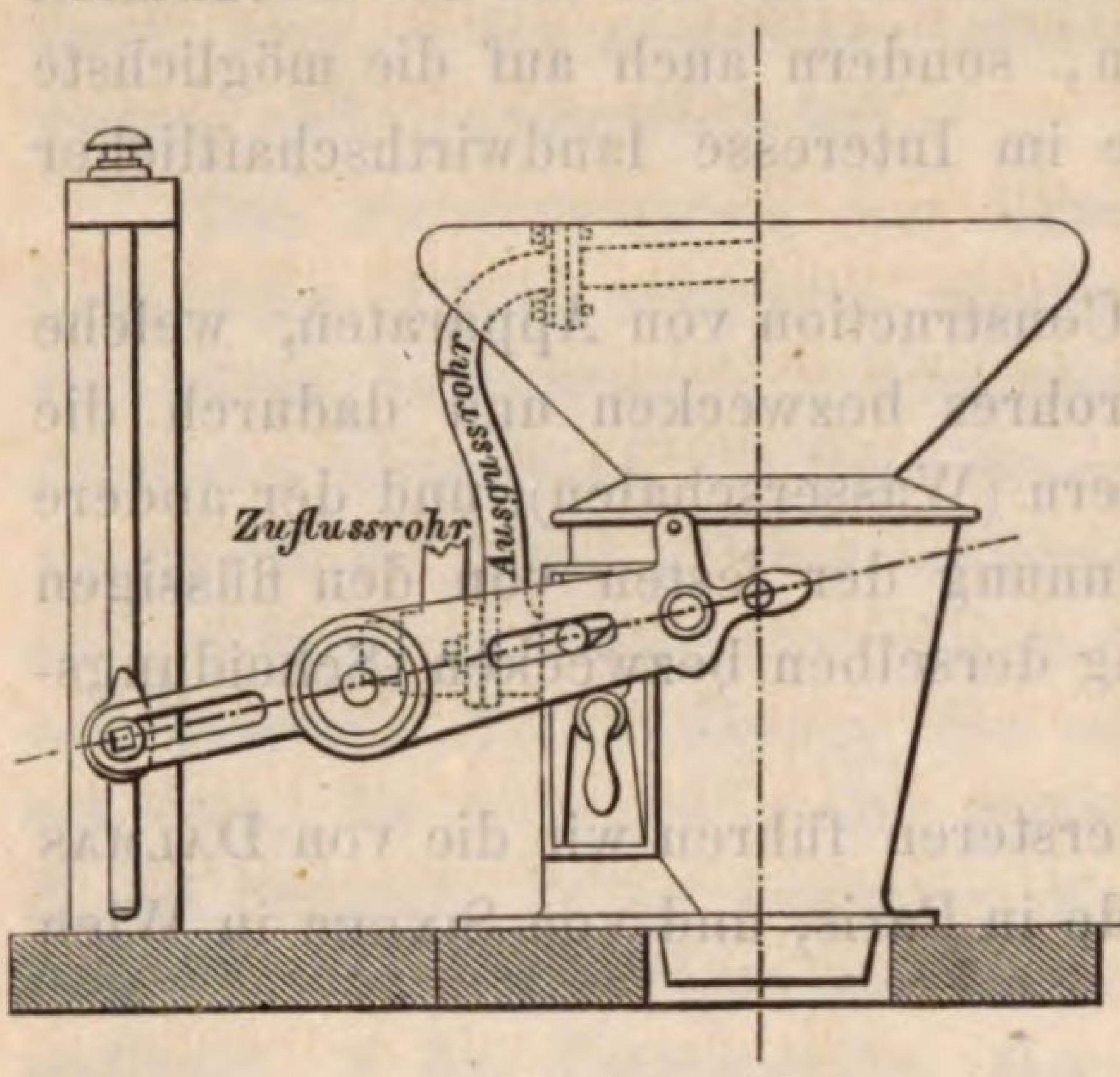


Fig. 38. Abort von Dalmas.

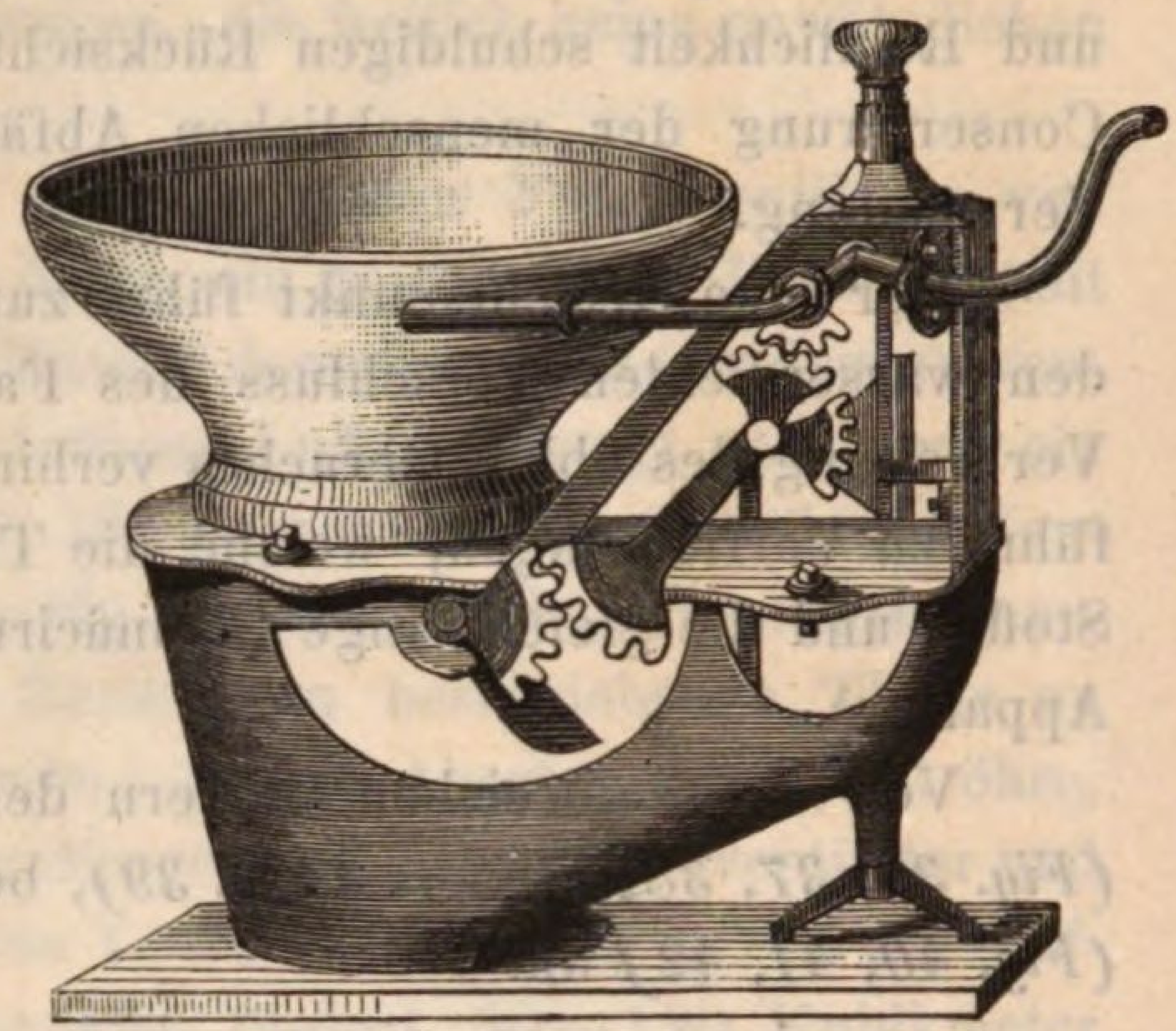


Fig. 39. Abort von Leroy.

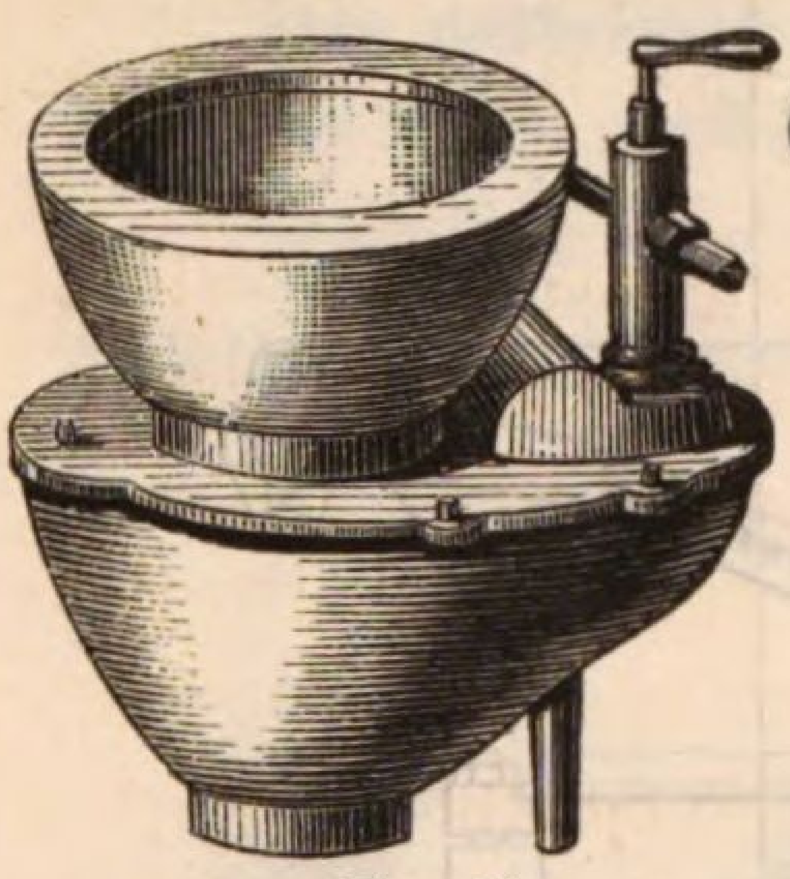


Fig. 40.

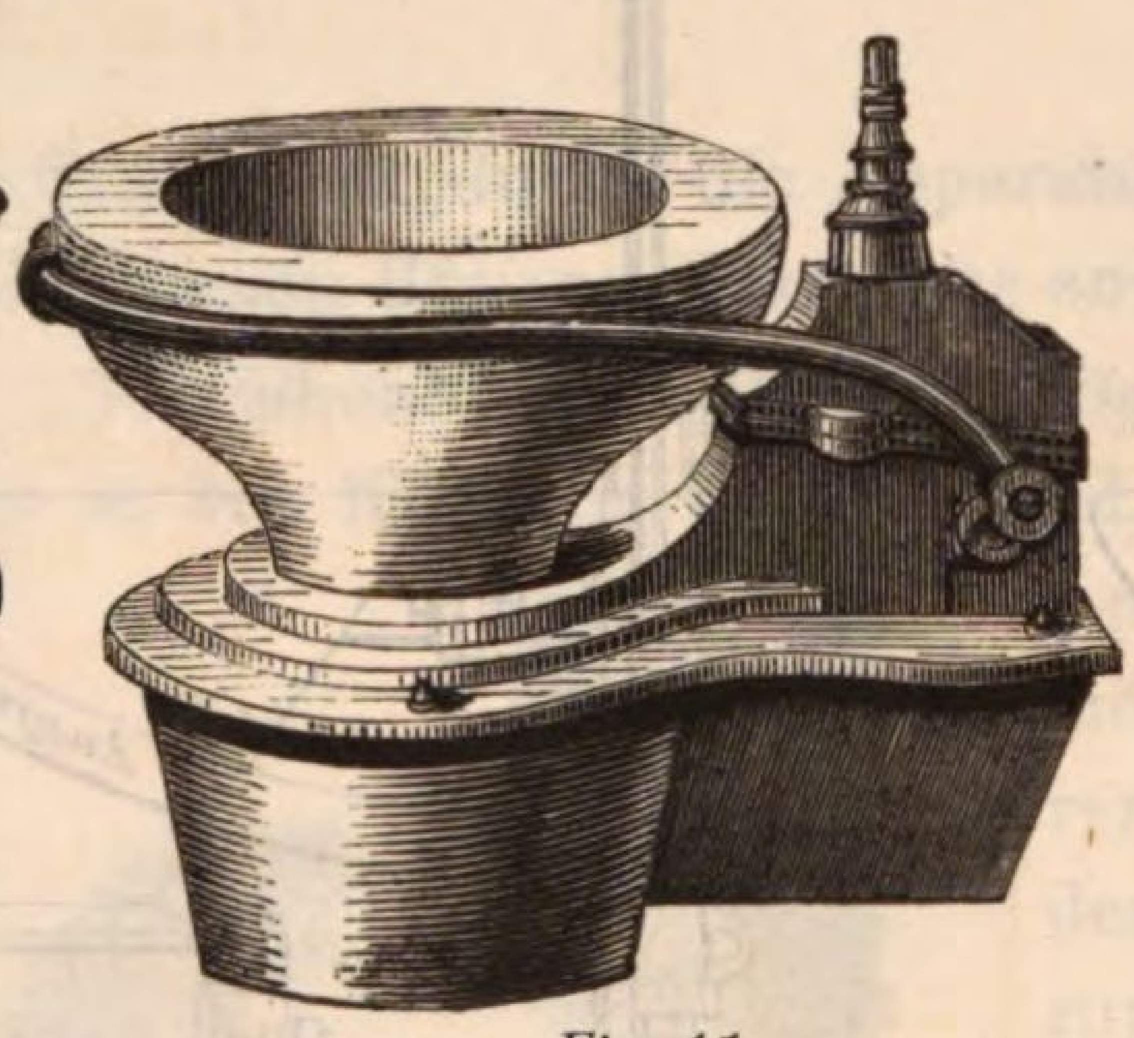


Fig. 41.

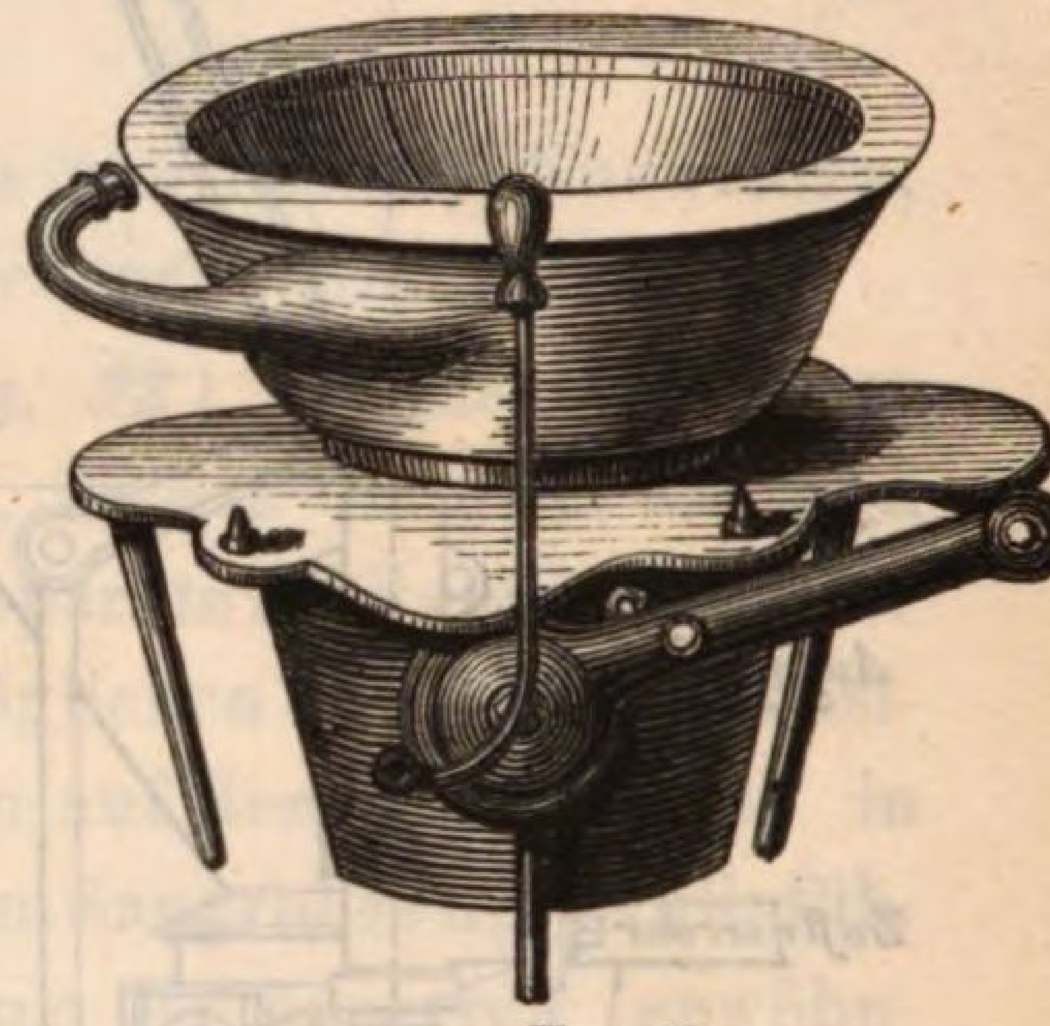


Fig. 42.

Aborte von Singer.

Nennenswerth sind die Versuche, welche von den Brüdern Bouchard (Paris) mit der Construction von Apparaten aus Kautschuk gemacht wurden, in welchen bei dem Entleeren schon die Trennung der festen und flüssigen Stoffe vorgenommen wird. Der heute noch complicirte Mechanismus dürfte in der Praxis seine Vereinfachung finden.

Erwähnung verdienen ferner wegen der zweckmässigen und gut ausgeführten Apparate die Aussteller: Marie, Blottière & Lucas, Kieffer, Guinier, Brüder Havard, Rogier & Mothes, alle in Paris.

Die Scheidungs-Apparate bilden eine wichtige Reform in der Anlage von Aborten und dürften berufen sein, das mit zahlreichen Mängeln behaftete System der Senkgruben ganz zu verdrängen. Diese Apparate sind Behälter aus Holz, Eisen oder Cement, welche die Bestimmung haben, die aufgenommenen Stoffen nach festen und flüssigen zu scheiden. Durch die Trennung der Stoffe wird nicht nur die rasche Fäulniss und dadurch zum Theile der

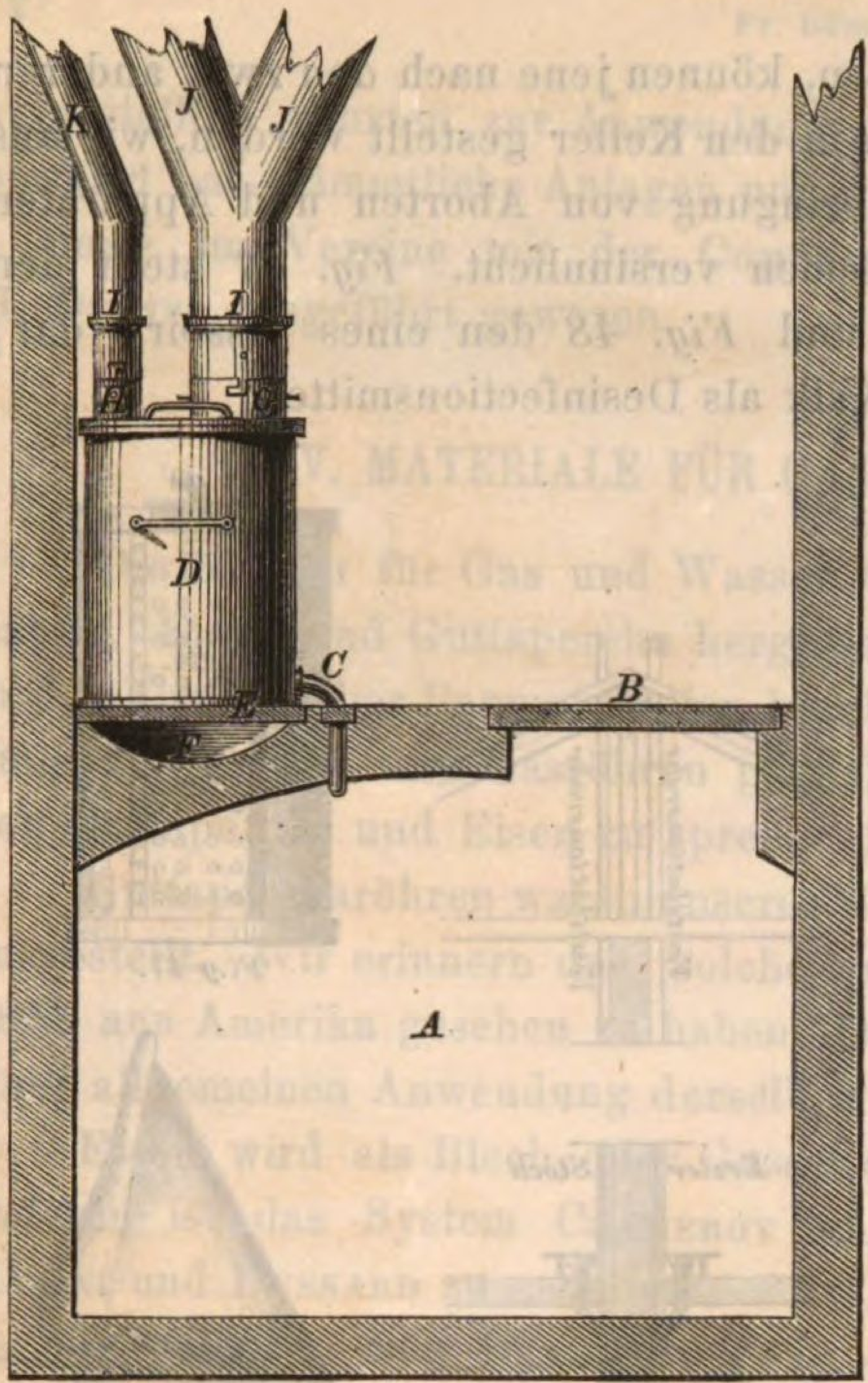
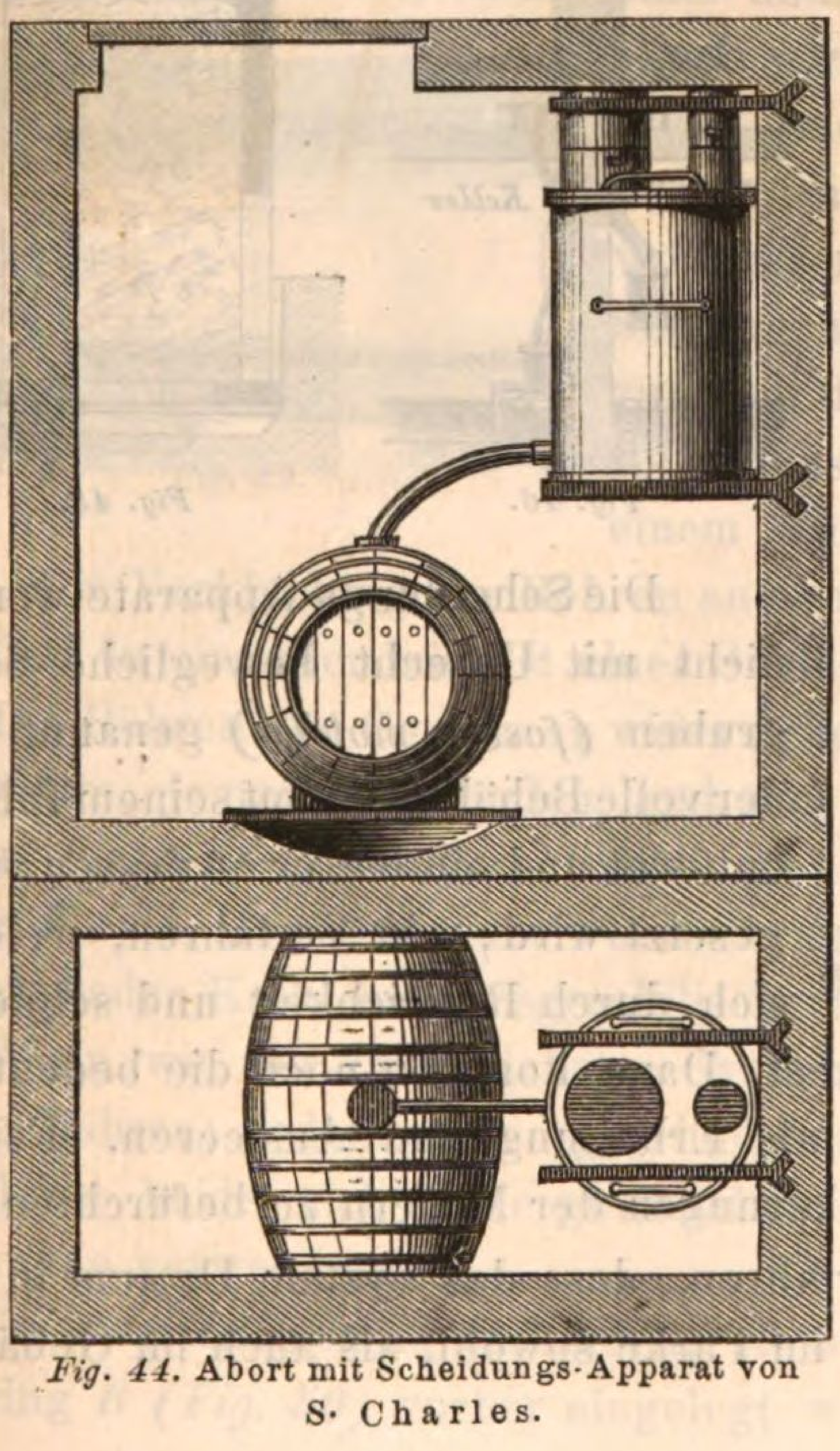


Fig. 43.


Fig. 44. **Abort mit Scheidungs-Apparat von S. Charles.**

üble Geruch verhindert, sondern auch eine Conservirung der Stoffe erzielt, im Interesse der ihrer Natur am meisten entsprechenden Verwerthung. Die Zugabe von Desinficirungsstoffen soll endlich jeden üblen Geruch beseitigen.

Wir führen in den *Fig. 43, 44, 45* drei Systeme von Scheidungs-Apparaten vor. Die beiden ersten rühren von S. Charles und das dritte von M. Dumuis (beide in Paris) her. Die beigesetzten Buchstaben der *Fig. 43* bezeichnen:

A Reservoir zur Aufnahme der Flüssigkeiten (mit Cement verkleidet);

B Holzthüre zum Verschlusse und Entleeren des Reservoirs;

C Ausflussrohr für die flüssigen Stoffe;

D Scheidungs-Apparat, welcher flüssige und feste Stoffe aufnimmt;

E Träger aus Eisen;

F Schale aus Cement zur Aufnahme des überfliessenden Stoffes;

G Bajonetverschluss zwischen dem Fallrohr *J* und dem Apparate *D*;

H Bajonetverschluss zwischen dem Ventilationsrohre *K* und dem Apparate *D*;

I I Eisenbänder, in der Mauer befestigt, zum Halten des Fall- und Ventilationsrohres.

In *Fig. 44* ist das Reservoir durch ein Fass aus Holz und in *Fig. 45* durch einen Cylinder aus galvanisirtem Eisen ersetzt. Da die einzelnen Bestandtheile eine gleiche Bestimmung wie in *Fig. 43* haben, so bedürfen sie keiner weiteren Erklärung.

Während Aborte des ersteren Systemes *(Fig. 43)*, gleich den Senk-

gruben, einen separirten Raum erfordern, können jene nach den zwei anderen Systemen *(Fig. 44* u. *45)* ganz einfach in den Keller gestellt werden, wie aus *Fig. 46* ersichtlich ist, welche die Anbringung von Aborten und Apparaten in einem Hause nach den zwei Systemen versinnlicht. *Fig. 47* stellt den Schnitt eines Scheidungs-Apparates und *Fig. 48* den eines Pissoir's dar; in letzterem befindet sich gelöschter Kalk als Desinfectionsmittel.

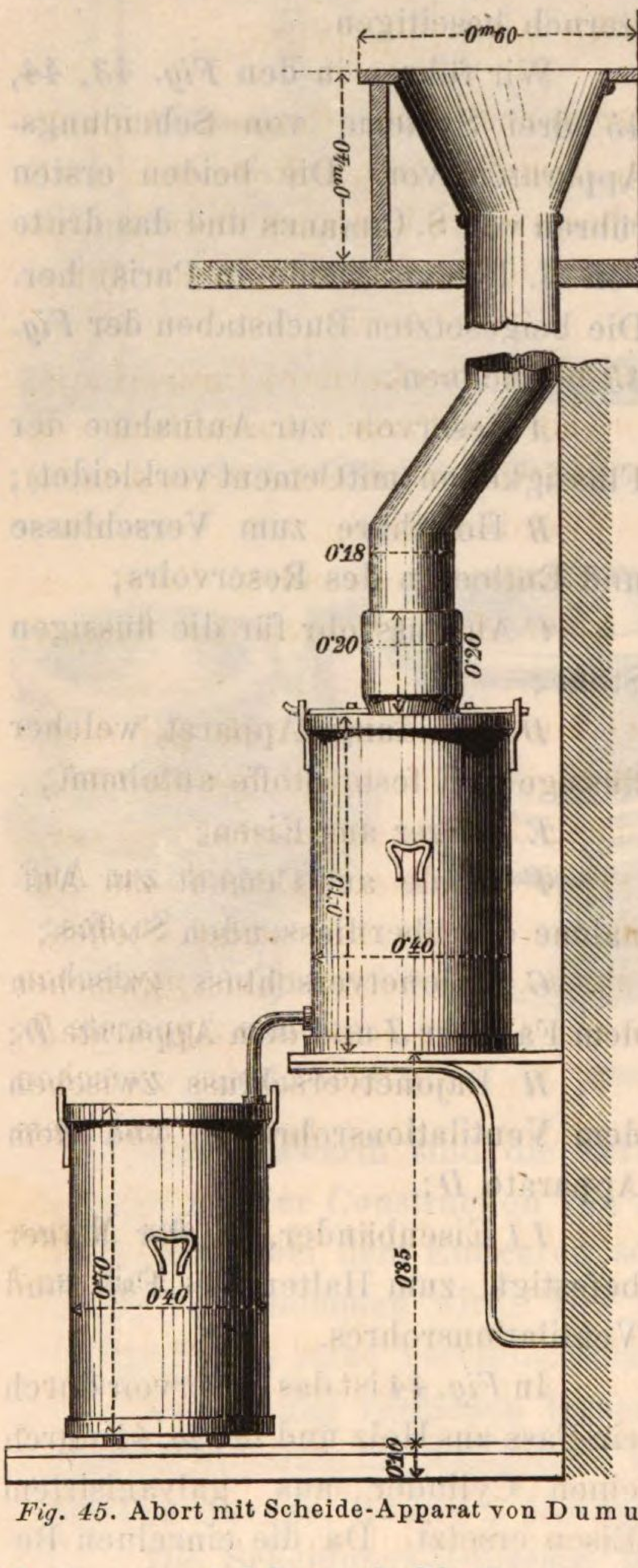


Fig. 45. Abort mit Scheide-Apparat von Dumuis.

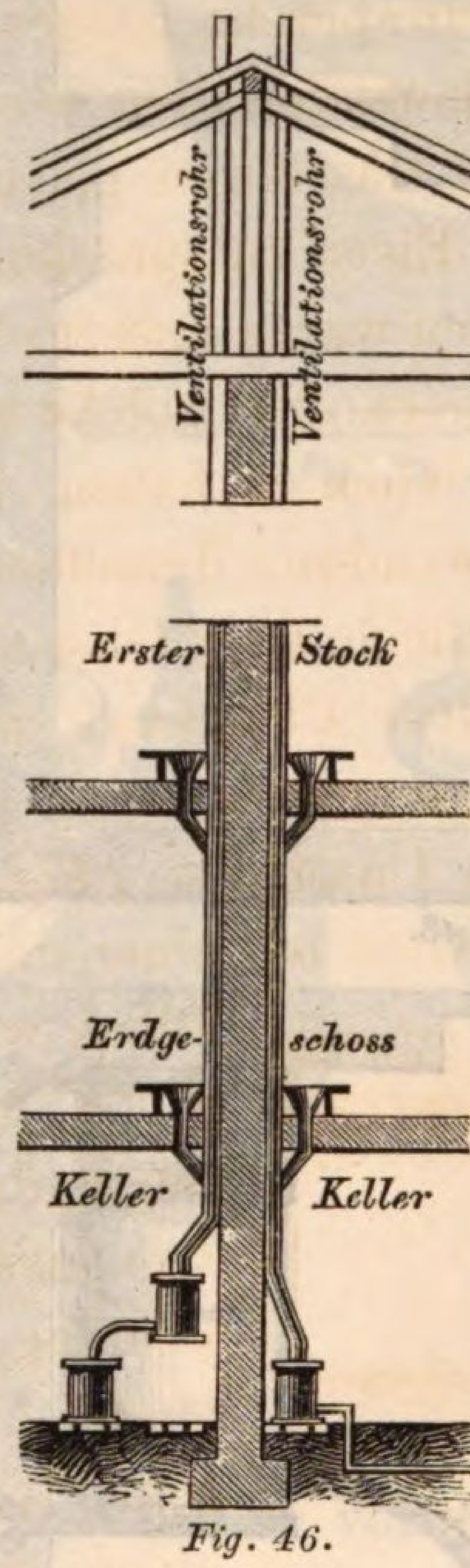


Fig. 46.

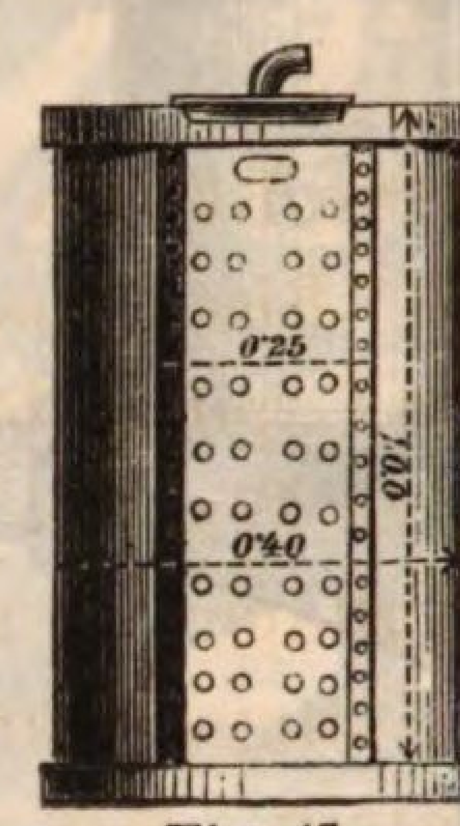


Fig. 47.



Fig. 48.

Die Scheidungs-Apparate werden nicht mit Unrecht bewegliche Senkgruben *(fosses mobiles)* genannt, da der volle Behälter sammt seinem Inhalte entfernt und ein leerer an dessen Stelle gesetzt wird; ein Verfahren, welches sich durch Reinlichkeit und schnelles Entleeren gleich vortheilhaft auszeichnet. Dazu kommen noch die bedeutend geringeren Kosten sowohl für Anlage als Erhaltung und Ausleeren. Ferner sind weder Senkungen noch Durchsickerungen der Mauern zu befürchten.

Interessant dürfte es sein, zu erfahren, dass das System Dumuis in der Ausstellung selbst in den zahlreichen im Parke sowohl, als auch im Gebäude

aufgestellten Aborten zur Anwendung gekommen ist und sich als praktisch bewährt hat. Sämmtliche Anlagen und deren Einrichtungen sind von Lavater & Comp. im Vereine mit der Compagnie Chaufournière de l'Ouest und H. Dumuis ausgeführt gewesen.

IV. MATERIALE FÜR GAS- UND WASSERLEITUNG.

Die Röhren für Gas und Wasser werden aus Thon, Cement, Asphaltpappe, Eisen und Guttapercha hergestellt. Die vier ersten Stoffe haben wir in dem Capitel über Baumaterialien bereits besprochen und auch ihrer Anwendung zu Wasser- und Gasröhren gedacht. Es bleibt uns somit noch übrig, von Guttapercha und Eisen zu sprechen.

Guttapercharöhren waren unseres Wissens nur von Levert & Comp. (Paris) ausgestellt. Wir erinnern uns, solche schon auf der Pariser Ausstellung von 1855 aus Amerika gesehen zu haben. Der immerhin noch hohe Preis scheint einer allgemeinen Anwendung derselben im Wege zu stehen.

Eisen wird als Blech oder Gusseisen zu Röhren verwendet. Unter den ersteren ist das System Chameroy und unter den letzteren das System Marini und Dussard zu nennen.

Die Röhren von Chameroy *(Fig. 49)* sind aus Eisenblech gefertigt, welches auf beiden Seiten mit einer dünnen Bleischichte überzogen ist. Das

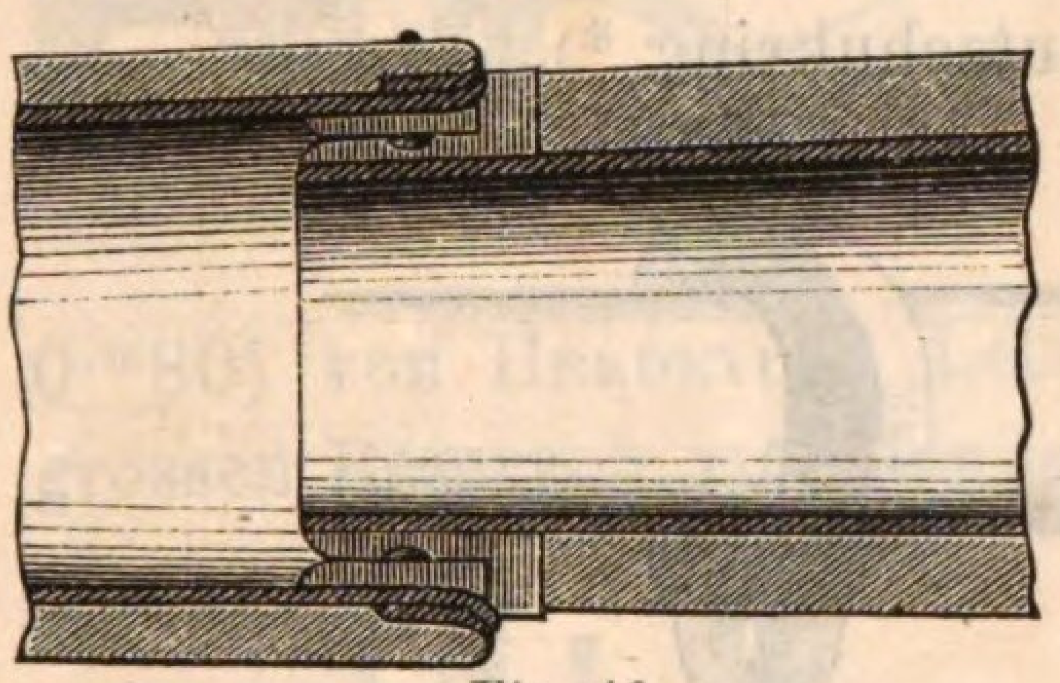


Fig. 49.

Blech wird nach der Länge gelöthet und vernietet, und erhält, nachdem es der Probe mit der hydraulischen Presse ausgesetzt worden, von aussen einen 14 Millimeter dicken Bitumenüberzug, um das Oxydiren zu verhindern und zugleich die Widerstandsfähigheit zu vermehren. Wasserröhren werden innen noch mit einem schwachen Ueberzug von Bitumen versehen. Die Verkleidung der Röhren an den Stössen geschieht durch Eintreiben derselben in einander mittelst eines Schlägels aus Holz.

Die Röhren von Chameroy widerstehen einem inneren Drucke von 15, 20 bis 30 Atm., je nach Umständen, und sind nicht nur um 25 Percent billiger als die aus Gusseisen, sondern haben auch einen geringeren Reibungs-Coefficienten für die Bewegung der Flüssigkeiten und Gase. Dabei sollen sich im Wasser weder Kalk- noch vegetabilische Niederschläge bilden.

Wenn wir der zwei nächsten Systeme von Dussard und Marini (gusseiserne Röhren) gedenken, so geschieht es nur wegen ihrer Stossverbindung, zu welcher beide nicht, wie gewöhnlich, Blei, sondern Kautschuk in Form von Ringen verwenden.

Um zwei Röhren zu verbinden, stösst sie Dussard, nachdem der Kautschukring *R (Fig. 50)* vorher eingelegt worden, an einander und drückt sie

mittelst einer hebelförmigen Scherklemme so stark zusammen, dass die ovalen Ringe aus galvanisirtem Eisen *r r* (*Fig. 51*) um die zwei Nasen *N*

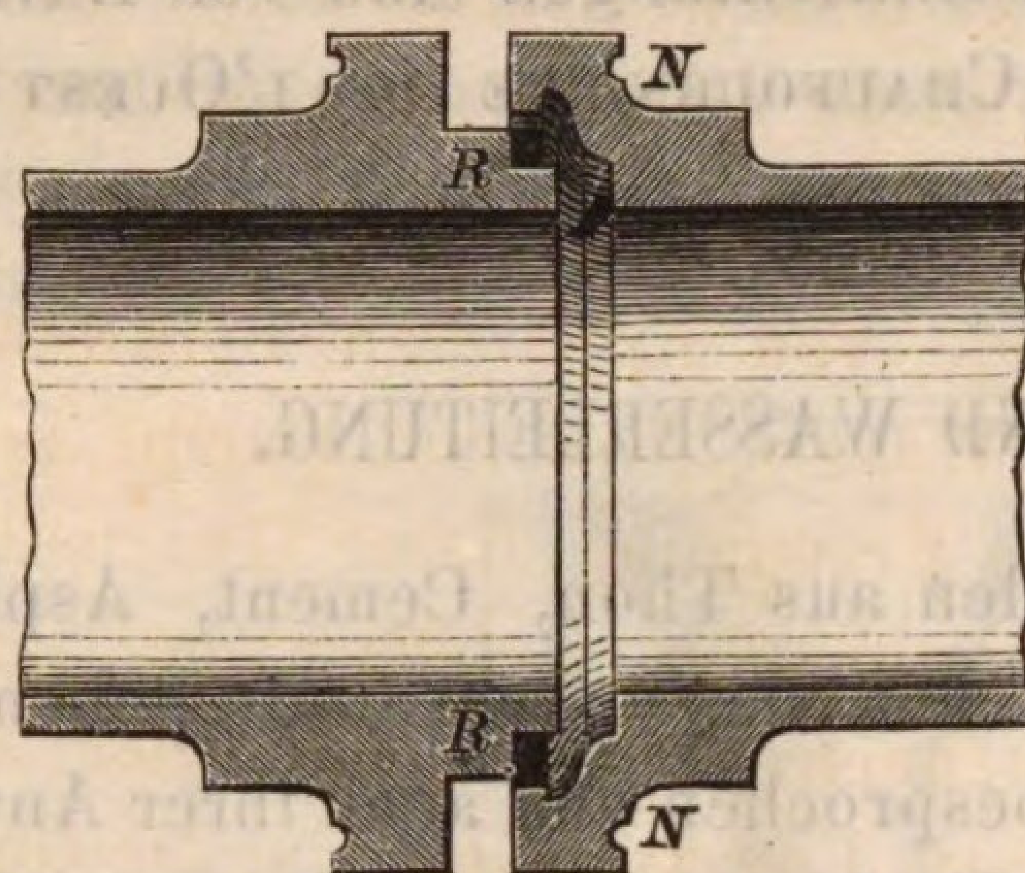


Fig. 50.

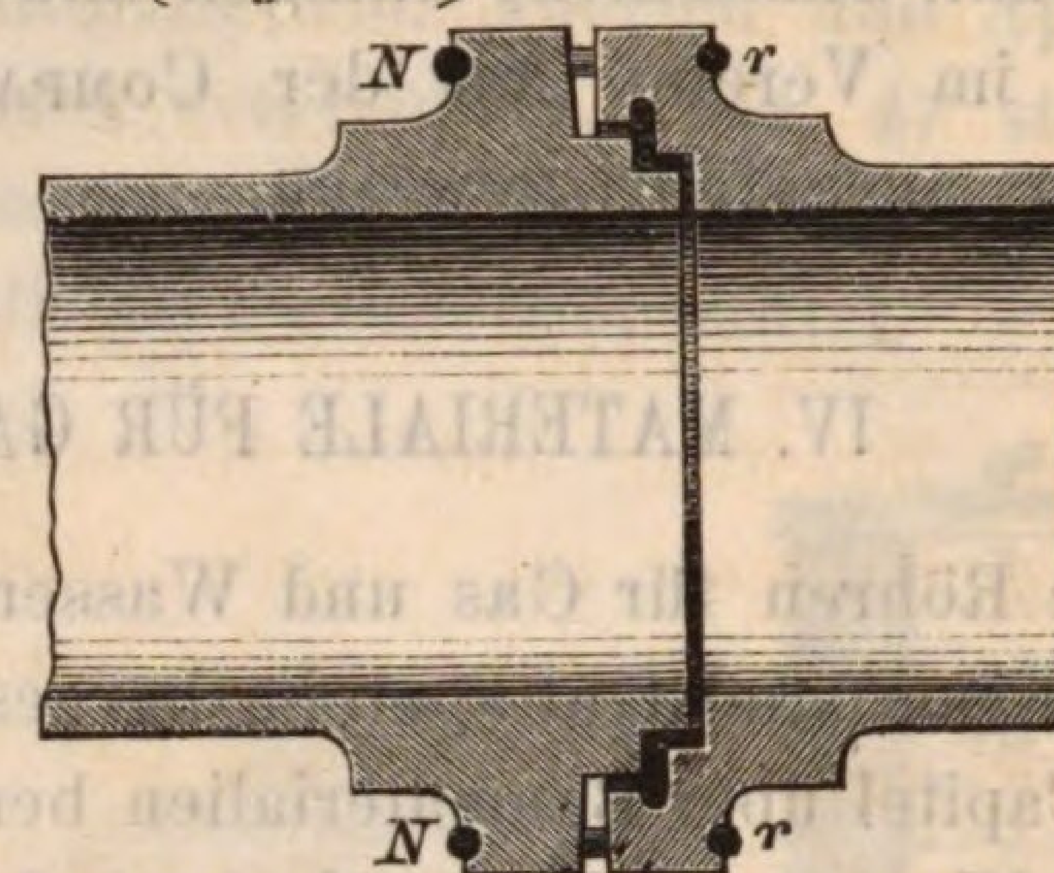


Fig. 51.

gelegt werden können, in deren Einschnitte sie sich pressen; dadurch wird der Kautschukring zusammengedrückt und verstopft vollkommen die von den zwei Endstücken gebildete kreisförmige Furche.

Das System zeichnet sich durch Einfachheit, sowie durch grosse Leichtigkeit des Legens und Auswechselns der Röhren aus. Nur verlangt dasselbe Sorgfalt bei dem Transportiren und Legen, damit die Nasen nicht beschädigt werden, und vorzügliches Materiale für die Ringe, damit sie bei der wechselnden Temperatur nicht leiden, da das Eine oder das Andere den wasserdichten Verschluss aufheben würde.

Das System Marini ist aus *Fig. 52* vollkommen ersichtlich und bedarf keiner weiteren Erklärung. *R* bezeichnet den Kautschukring *).

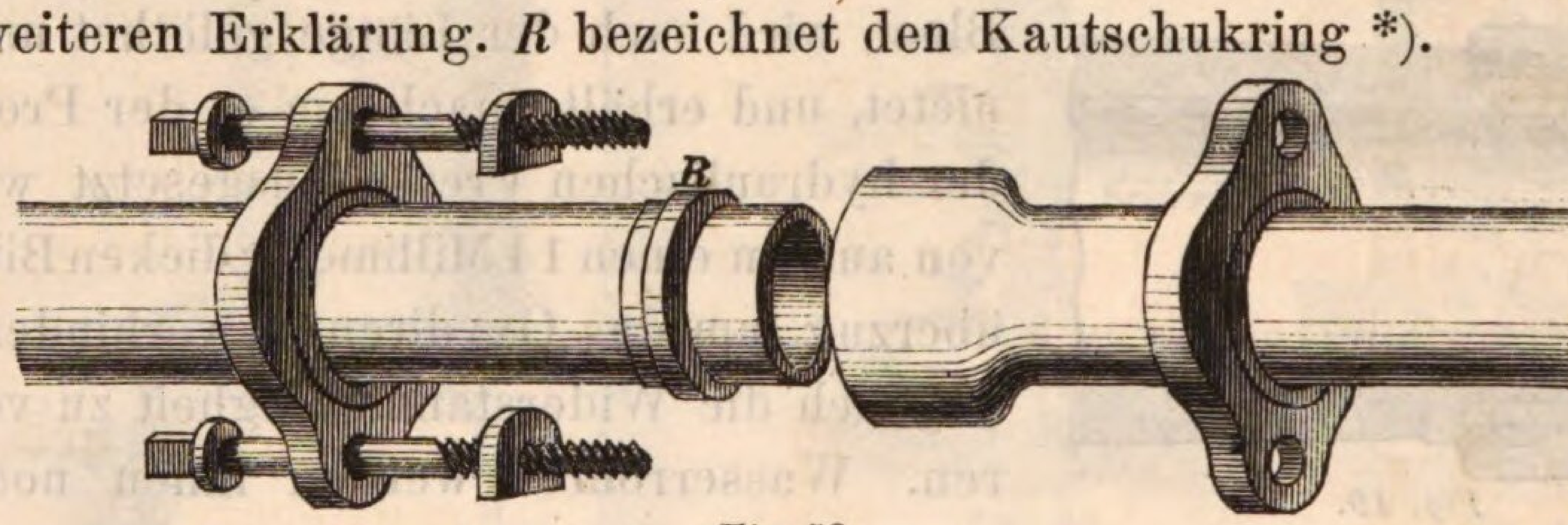


Fig. 52.

*) Wir geben hier eine Zusammenstellung der Preise der drei Systeme. Das System Marini ist von BARBEZAT & COMP. und das System Dussard von den Gusswerken der oberen Marne (*Fonderies de haute Marne*) ausgestellt.

Tarif der auf 10 Atmosphären probirten Röhren:

Innerer Durchmesser in Meter	Preis per Meter Länge			Bemerkung
	Chameroy	Dussard	Marini	
	Francs			
0.100	4.65	7.00	7.40	Preise bei Chameroy in Paris oder Lyon.
0.200	11 05	15.00	15.00	
0.300	17.15	24.80	24.80	Preise bei Dussard in den Haupt-Bahnstationen Frankreichs.
0 400	28.20	37.00	37.00	
0.500	39.30	52.25	52.25	
0.600	53.40	75.00	75.00	Preise von Marini in Paris.
0.700	68.50	—	—	
0.800	83.60	—	—	
1.000	116.00	—	—	

Als Vorrichtungen zum Begiessen der Strassen und Wiesen verdienen die beweglichen Röhren aus galvanisirtem Eisendraht von Lebon & Redon, sowie die hanfenen Schläuche von Kux & Weber (Halberstadt) Erwähnung. Die ersten halten einen Druck von 8 und die letzten einen solchen von 12 Atm. aus.

Ausser den Röhren sind noch hunderte von Apparaten nothwendig, welche die Zuleitung und Vertheilung von Wasser, Gas und Dampf in die Strassen und Häuser zur Aufgabe haben. Die Erzeugung dieser Gegenstände hat eine grosse und mannigfache Industrie geschaffen, welche namentlich in Frankreich vorzüglich vertreten ist. Die nennenswerthen Aussteller sind: Pinard & Comp., Durenne, Thiebaut, Herdevin, Fontin-Hermann, die Gesellschaft für Wasserleitungen *(Compagnie générale des conduites d'eau)*, alle in Paris. Von den ausgestellten Gegenständen bringen wir einige Skizzen.

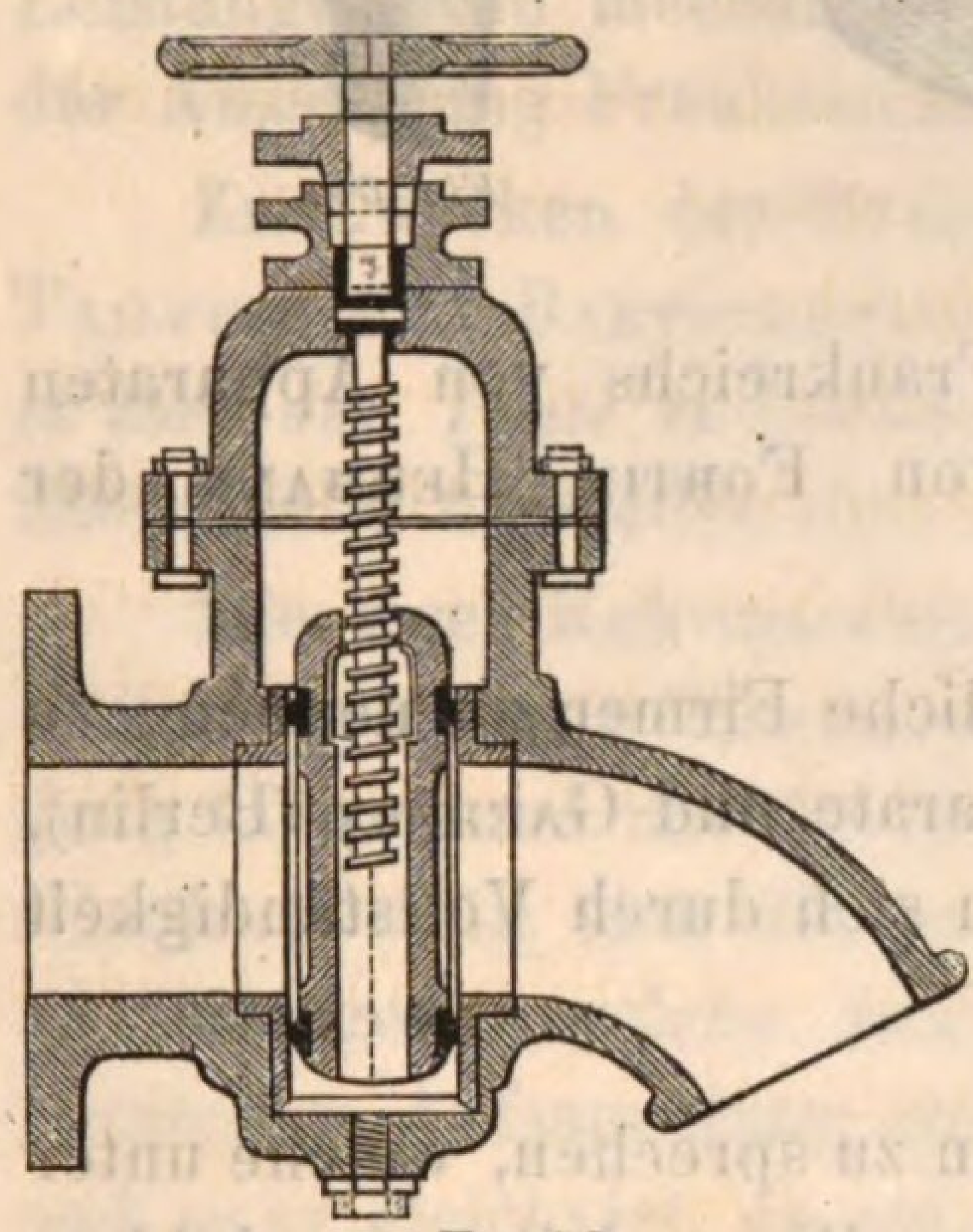
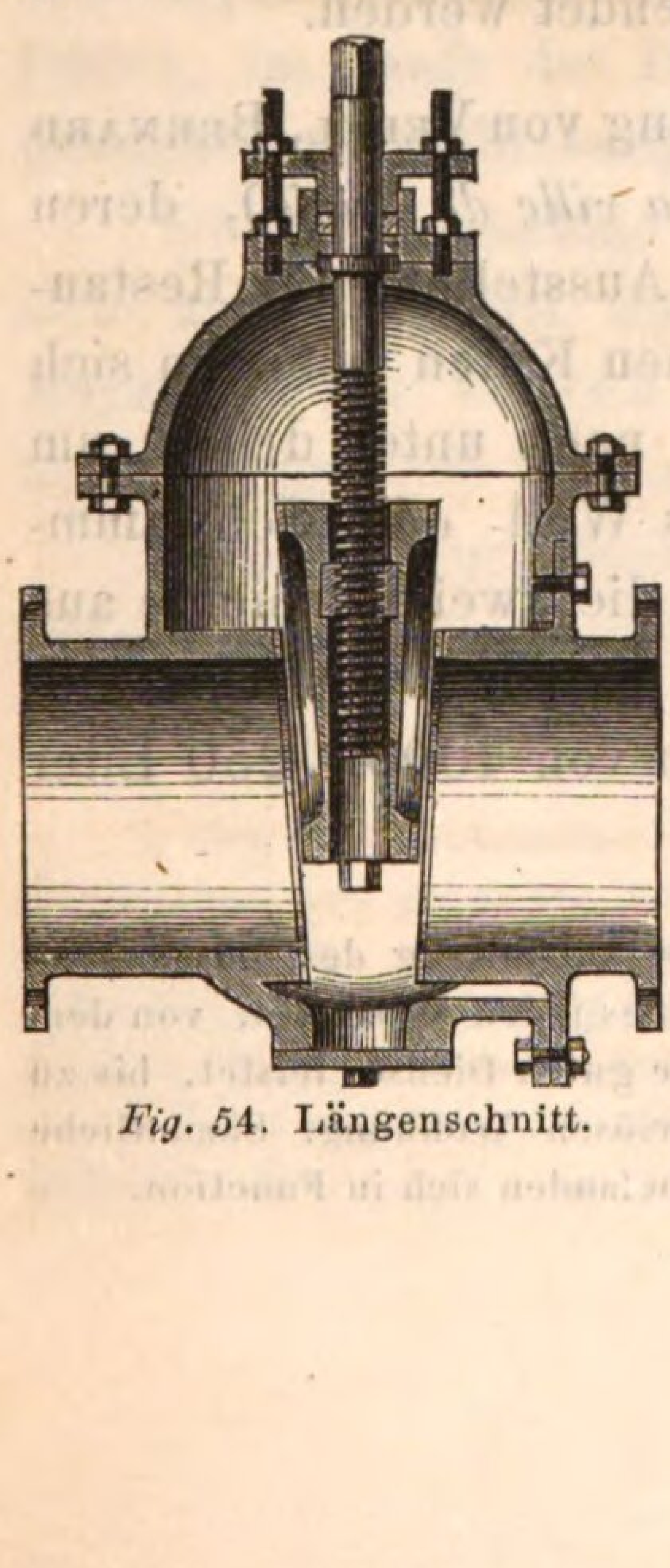


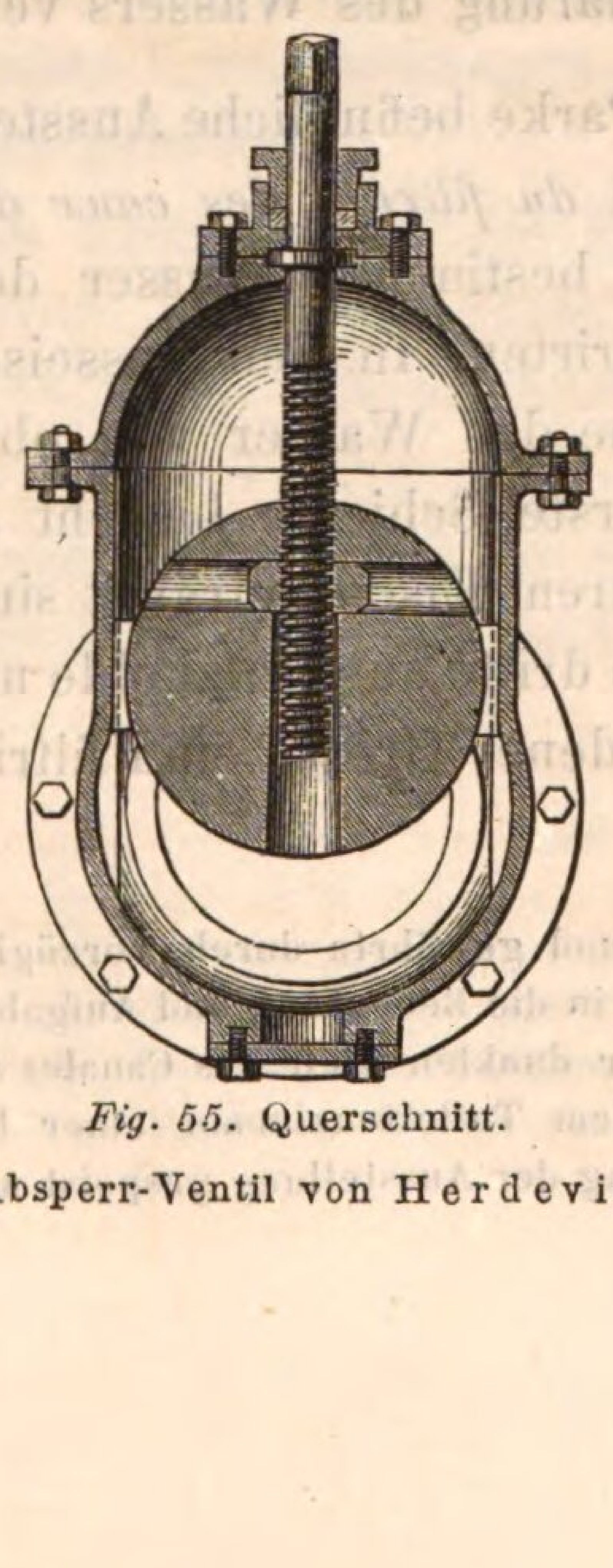
Fig. 53.

Zuerst sei der Absperrventile mit beweglichem Obertheil gedacht, welche den Vortheil bieten, dass bei Reparatur oder Reinigung des Ventiles nicht der ganze Apparat aus der Leitung entfernt und wieder eingesetzt werden muss.

Fig. 53 zeigt ein kleines Ventil von Thiebaut, *Fig. 54, 55, 56* Schnitte und Daraufsicht ($^1/_{50}$) eines grösseren (Röhrendurchmesser = $0 \cdot {}^{m}80$) von Herdevin. Letzteres ist bei der Zuleitung der Dhuis in dem grossen Reservoir von Menilmontant verwendet.

Fig. 57 und *58* zeigen Feuerwechsel, welche in der Höhe des Trottoirs versenkt werden, so wie





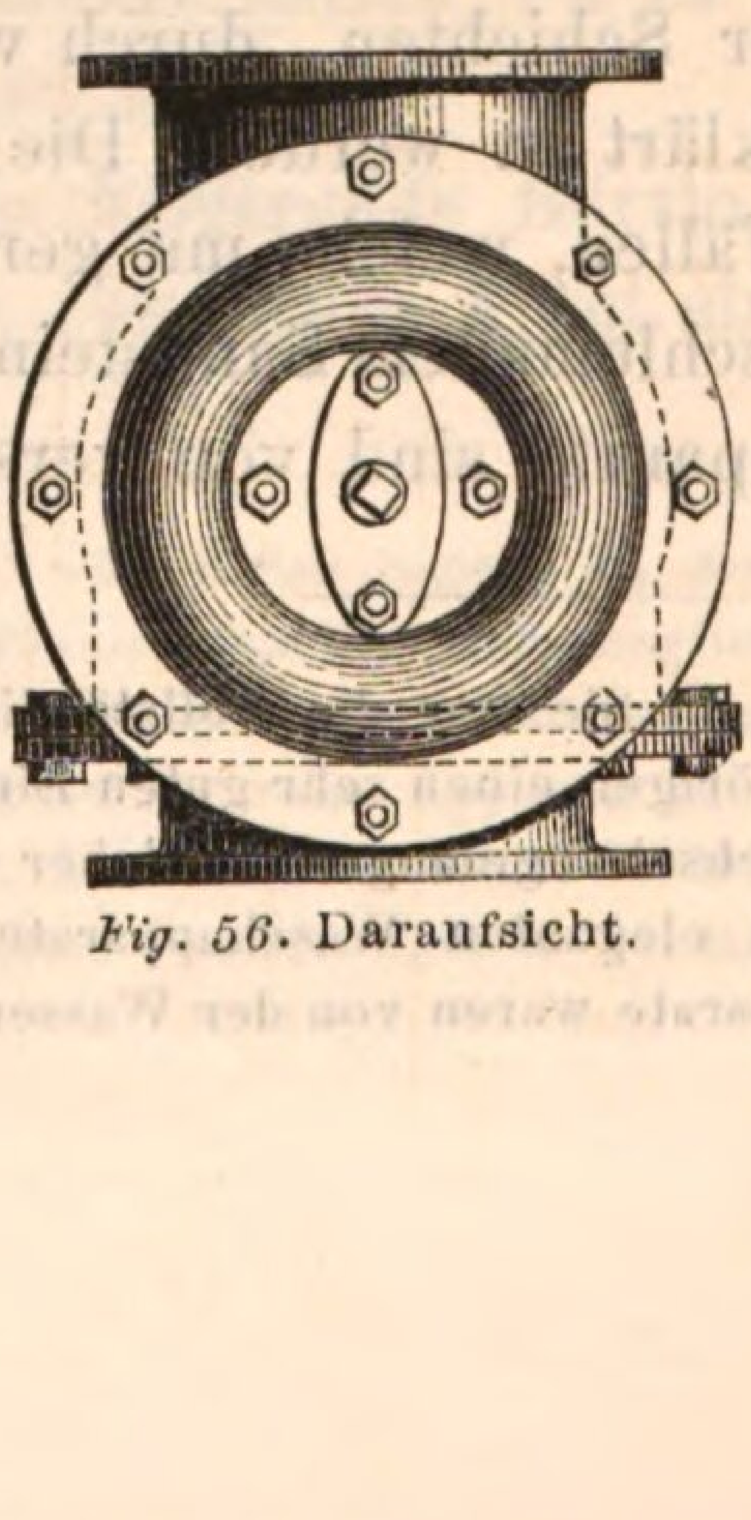


Fig. 54. Längenschnitt. *Fig. 55.* Querschnitt. *Fig. 56.* Daraufsicht.

Absperr-Ventil von Herdevin.

sie in Paris allgemein im Gebrauche sind. Ersteres von Thiebaut, Letzteres von Jandrieu.

Fig. 59 zeigt einen kleinen Windkessel von Jandrieu (Paris), dessen Glocke aus Kautschuk (20 Frcs.) hergestellt ist. Irren wir nicht, so ist die Benützung von Kautschuk zu dem gedachten Zwecke neueren Datums.

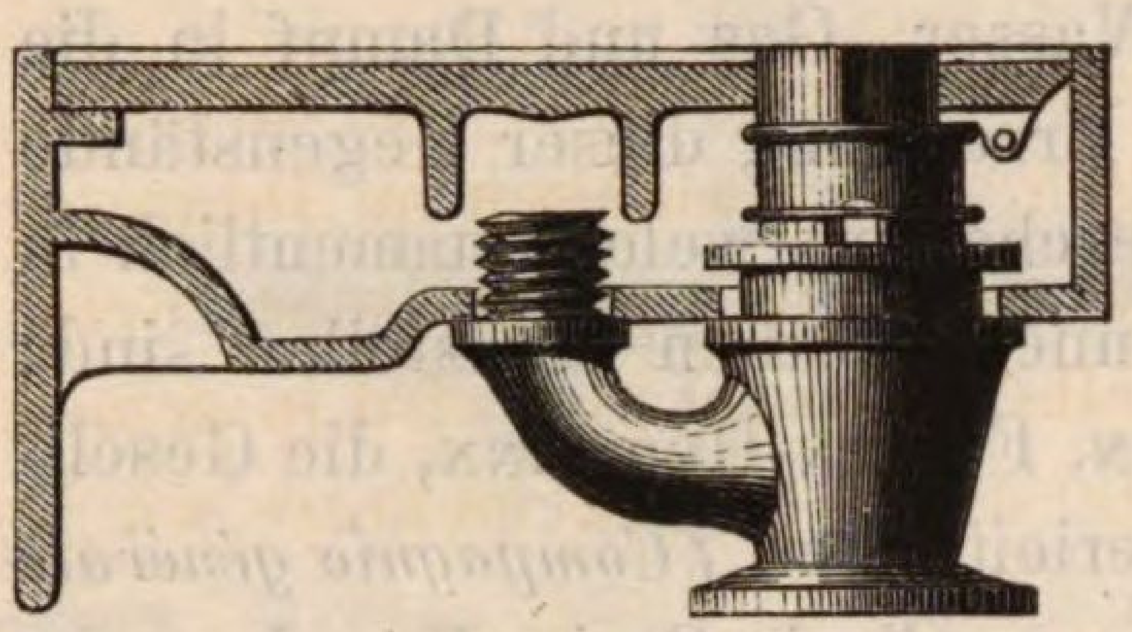


Fig. 57.



Fig. 58.

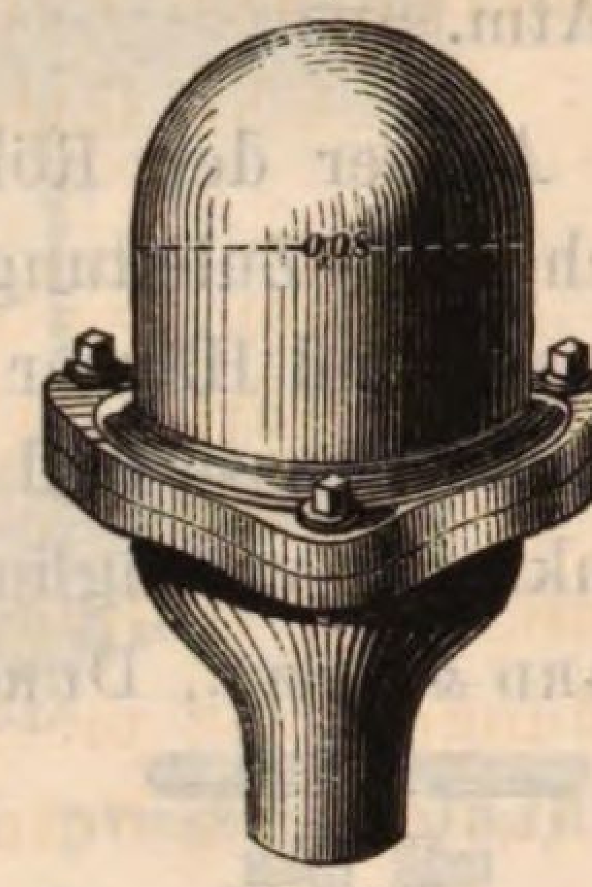


Fig. 59.

Unter den interessanten Ausstellungen Frankreichs von Apparaten zu Gas- und Wasserleitungen gebührt der von Fortin - Hermann der Vorzug *).

Von Preussen haben wir auch einige vorzügliche Firmen zu nennen; so Pintsch und Elster (beide in Berlin) für Gasapparate und Gaebert (Berlin), für Wasser und Gas. Die Ausstellungen zeichnen sich durch Vollständigkeit und vorzügliche Ausführung der Apparate aus.

Es ist hier der Ort, von den Filtrir-Apparaten zu sprechen, welche unter Umständen einen nothwendigen Bestandtheil der Wasserleitungen bilden. Die Ausstellung bringt nichts Neues auf diesem Felde. Pariser Sandstein oder plastische Kohle sind immer noch die zwei Stoffe, welche (namentlich letzterer) mit Vortheil zur Klärung des Wassers verwendet werden.

Interessant war die im Parke befindliche Ausstellung von Vedel, Bernard & Comp. *(Compagnie générale du filtrage des eaux de la ville de Paris)*, deren Apparate das zum Trinken bestimmte Wasser der Ausstellung für Restaurationen und Kaffehäuser filtrirten. In den gusseisernen Kufen befinden sich vier Schichten, durch welche das Wasser von oben nach unten dringt, um geklärt zu werden. Die oberste Schichte besteht aus Woll- oder Schwammabfällen, welche mit gerbsaurem Eisen getränkt sind, die zweite Schichte aus geschlemmtem Sandstein, die dritte aus Holzkohle und die vierte aus Kies. Die Apparate sind von verschiedener Grösse und filtriren von 4000—250 Liter

*) Sie war die vollständigste und gewährte durch vorzügliche Aufstellung des Zusammengehörigen einen sehr guten Einblick in die Bedeutung und Aufgabe eines jeden Apparates, von dem Wechsel angefangen, welcher in der dunklen Tiefe des Canales seine guten Dienste leistet, bis zu dem eleganten Waschapparate in dem Toilettenzimmer einer luxuriösen Wohnung. Sämmtliche Apparate waren von der Wasserleitung der Ausstellung gespeist und befanden sich in Function.

in der Stunde; der Preis des ersteren beträgt 600, der des letzteren 160 Francs *).

V. MATERIALE FÜR ERHALTUNG DER STRASSEN, BAUMPFLANZUNGEN UND GÄRTEN, FÜR CANÄLE, WASSERLEITUNGEN ETC.

Die zum städtischen Haushalte gehörenden Elemente sind Strassen, öffentliche Gärten, Canäle und Wasserleitungen. Sie verlangen im Interesse der Bevölkerung eine stete Beaufsichtigung und eine pedantische Reinhaltung. Ein zahlreiches Personale ist mit derselben betraut und wird in seinen Leistungen von mechanischen Apparaten unterstützt, deren mehrere wir in der Ausstellung Frankreichs vertreten fanden.

Zu Zwecken der Strassenreinigung dienen: 1. die Kehrmaschinen von Tailfert und Barthelémon; 2. die Pferde-Schotterwalze von Vaissière, *Ing. en chef des Ponts et Chaussées;* 3. die Dampfschotterwalze von Gelletat. Sämmtliche Aussteller sind von Paris.

Die zwei Kehrmaschinen unterscheiden sich wesentlich von einander. Während die von Tailfert vorzugsweise auf Schotterstrassen zur Verwendung kommt und nur die Bestimmung hat, den Koth in Streifen bei Seite zu schieben, stellt sich die von Barthelémon die Aufgabe, alle Operationen zu besorgen, welche heute von Menschenhand verrichtet werden, als: Begiessen, Aufsammlung und Entfernung von Staub, Koth und allen Abfällen und zwar gleichviel, ob auf gepflasterten oder Schotterstrassen.

Die Dienste der letzten Kehrmaschine sind mannigfach und verlangen daher einen etwas complicirten Mechanismus, der häufige Betriebsstörungen und Reparaturen zur Folge haben dürfte. Die Maschine wird aber nicht verfehlen, im Laufe des Dienstes Vereinfachungen zu erfahren und dadurch an praktischer Handhabung nur gewinnen.

Die Kehrmaschine von Tailfert hat die Periode der Versuche hinter sich und wird seit mehreren Jahren in Paris zum Kehren des kothigen Macadams mit Vortheil verwendet. Mit Rücksicht hierauf halten wir es für angemessen, eine Zeichnung der Maschine *(Fig. 60)* zu bringen.

Wie aus derselben leicht ersichtlich, ist es eine kreisrunde Bürste *B*, welche das Kehren verrichtet und durch eine Kette ohne Ende *K* mit einer

*) Von der Wirksamkeit der Apparate können wir leider nicht viel Gutes sagen, da das in einem Glase uns gereichte Wasser durchaus nicht mit einem kristallhellen Quellwasser verglichen werden konnte. Möglich, dass die Klärungsschichten ihren Dienst schon gethan hatten und daher einer Erneuerung bedürftig waren. Die Thatsache, dass BERNARD & COMP. seine Apparate für die grossen Etablissements der Stadt Paris, für Civil- und Militärspitäler, für die kaiserlichen Schlösser etc. liefert, mag Zeugniss geben, dass dieselben den an sie gestellten Forderungen in der Regel Genüge leisten.

Rolle *F* in Verbindung gesetzt wird, welche auf der Axe eines zweirädrigen Karrens befestigt ist.

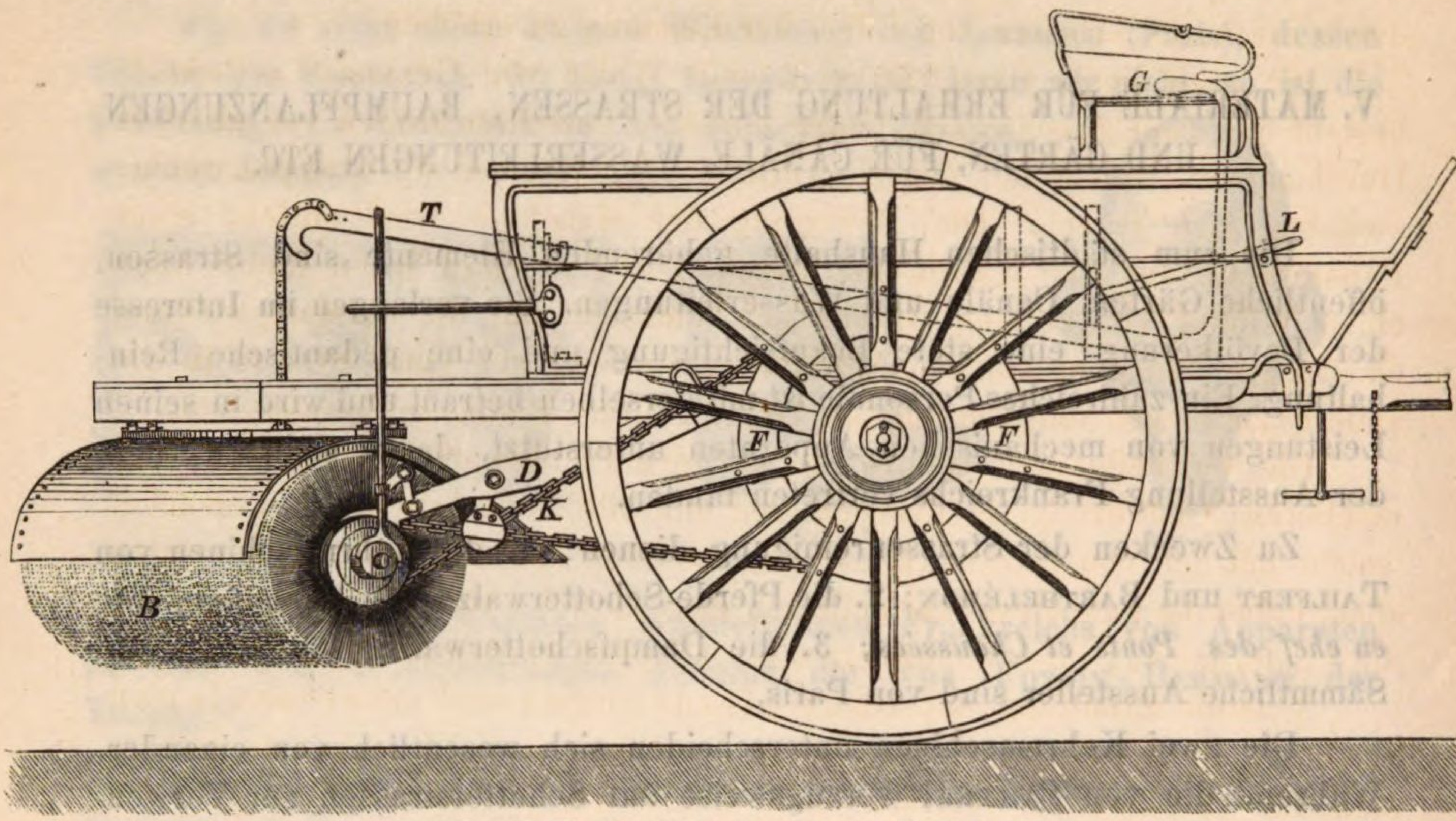


Fig. 60. Strassenkehrmaschine von Tailfert.

Die Muskelkraft des Pferdes setzt also bei dem Ziehen des Karrens die Bürste in Thätigkeit. Diese wird von zwei beweglichen, vom Kastengestelle unabhängigen Armen *D* gehalten, und dadurch in den Stand gesetzt, den Unebenheiten des Bodens zu folgen. Soll die Bürste kehren, so wird sie durch einen Druck des Kutschers auf den Fusstritt *L* mittelst des ungleicharmigen Hebels *T* auf den Boden herabgelassen*).

Die Schotterwalze von Vaissière wird von Pferden gezogen und besteht aus: 1. einem gusseisernen Cylinder von 1·m60 Durchmesser und 1·m20 Breite; 2. einem blechernen Kasten, welcher in den Cylinder gesteckt, von dessen Axe gehalten wird und den Zwek hat, mit Wasser gefüllt zu werden; 3. einer Vorrichtung zum leichten Umwenden der Rolle.

Diese Walzen haben mehrfache Vorzüge vor den mit Steinen beschwerten und bewähren sich im Allgemeinen gut. Sie haben jedoch den grossen Nachtheil, dass sie durch die 3—4 Paar Pferde, welche sie benöthigen, die Circulation in der Strasse bedeutend hemmen, namentlich beim Umkehren der Walze. Man war deshalb darauf bedacht, die Pferde- durch Dampfkraft zu

*) Die Piassava-Faser, von welcher die Bürste gebildet wird, stammt von den Antillen und ihre Dauer kommt erfahrungsgemäss der 20fachen Dauer der Birkenfaser gleich.

Die Maschine wiegt 970 Kilogr. und kostet 2000 Francs. Sie kehrt in Streifen von 1·m70 Breite und reinigt in der Stunde eine Fläche von 5000 Quadratmeter, d. h. sie verrichtet die 10fache Arbeit eines Strassenkehrers.

ersetzen und dadurch nicht nur dem gedachten Uebelstande wenigstens theilweise abzuhelfen, sondern auch durch vergrössertes Gewicht der Walze, sowie durch rascheres Arbeiten den Effect der Leistung zu erhöhen.

Die nach diesen Grundsätzen gebaute Walze von Gellerat & Comp.*) besteht aus zwei gusseisernen, hinter einander gestellten Rollen von grossem Durchmesser, welche auf den sie verbindenden Rahmen die Dampfmaschine zwischen sich tragen. Die Bewegung der Maschine wird mittelst einer Pansterkette auf die Walzen übertragen. Die Axe eines jeden Rades kann einen Winkel von einigen Graden mit Rücksicht auf die normale Stellung machen und so dem ganzen Apparate gestatten, aus einer Strasse in die andere zu biegen und Curven von 13—14 Meter Radius zu beschreiben.

Die Vortheile der Dampfwalze vor der Pferdewalze bestehen in der rascheren Ausführung, in der besseren und billigeren Arbeit. Die Versuche, welche mit der von Gellerat & Comp. gebauten Maschine angestellt worden sind, haben so gute Resultate geliefert, dass dieselbe von der Stadt Paris für die Comprimirung ihrer Schotterstrassen adoptirt worden ist **).

Was die Erhaltung der Baumpflanzungen und Gartenanlagen betrifft, so gehört dieselbe in das Gebiet des Gärtners und konnte naturgemäss nicht in der Classe 65 vertreten sein. Selbst der Wagen zum Versetzen der grossen Bäume und der Chameroy'sche Gliederschlauch (aus Gusseisen oder Eisenblech) zum Begiessen der Strassen und Rasenplätze konnte hier keinen Platz finden, da beide, schon seit Jahren in Paris angewendet, nicht besonderen Anspruch auf Neuheit machen durften.

Hingegen sahen wir Interessantes in Bezug auf Reinigung und Ausspülung der Canäle. Wie wichtig und umfangreich diese Arbeit nach der Reconstruction des ganzen Canalnetzes der französischen Hauptstadt geworden, werden wir in einem späteren Abschnitte unseres Berichtes zu sehen Gelegenheit finden. Vorläufig genüge die Bemerkung, dass so viel Wasser in

*) Da diese Dampfwalze als Maschine nicht in unsere Classe gehört, so begnügen wir uns mit einer kurzen Beschreibung derselben.

**) Die den Dienst in Paris verrichtenden Walzen zerfallen in drei Classen, deren Elemente sind:

Gewicht der Maschine im Dienste	17800k	29100k	22700k
Durchmesser der Walzen	1·m50	1·m45	1·m45
Länge der Walzen	1·m45	1·m90	1·m50
Gewicht per laufenden Meter	6140k	7660k	7570k
Mittlere Geschwindigkeit per Stunde	1·880k	2·270k	3·370k
Zahl der kilometrischen Tonnen per Stunde	33·5T.K.	60T.K.	76·5T.K.

Die Walze arbeitet, um durch das Geräusch der Maschine und den Rauch des Kamines nicht Störungen in dem Verkehr der Fuhrwerke zu veranlassen, nur bei Nacht. Die Leistungen der Walze werden mit Rücksicht auf das Gewicht der Maschine und den durchlaufenen Raum entlohnt; so erhält die Gesellschaft Gellerat, welche das Comprimiren der Schotterstrassen in Paris besorgt, für jede Tonne, welche einen Kilometer zurückgelegt hat, 0·50 Frc. per Nacht.

Die zahlreichen in Paris ausgeführten Walzungen zeigen, dass die Zahl der kilometrischen Tonnen, welche nothwendig sind, um einen Kubikmeter zu comprimiren, 4—5 beträgt, wenn die Arbeit gut ausgeführt wird. Der Gestehungspreis der Maschine beträgt 30—35.000 Francs.

die Canäle von Paris geleitet wird, dass es sich nicht um ein Ausräumen derselben, sondern nur um ein Ausspülen handeln kann.

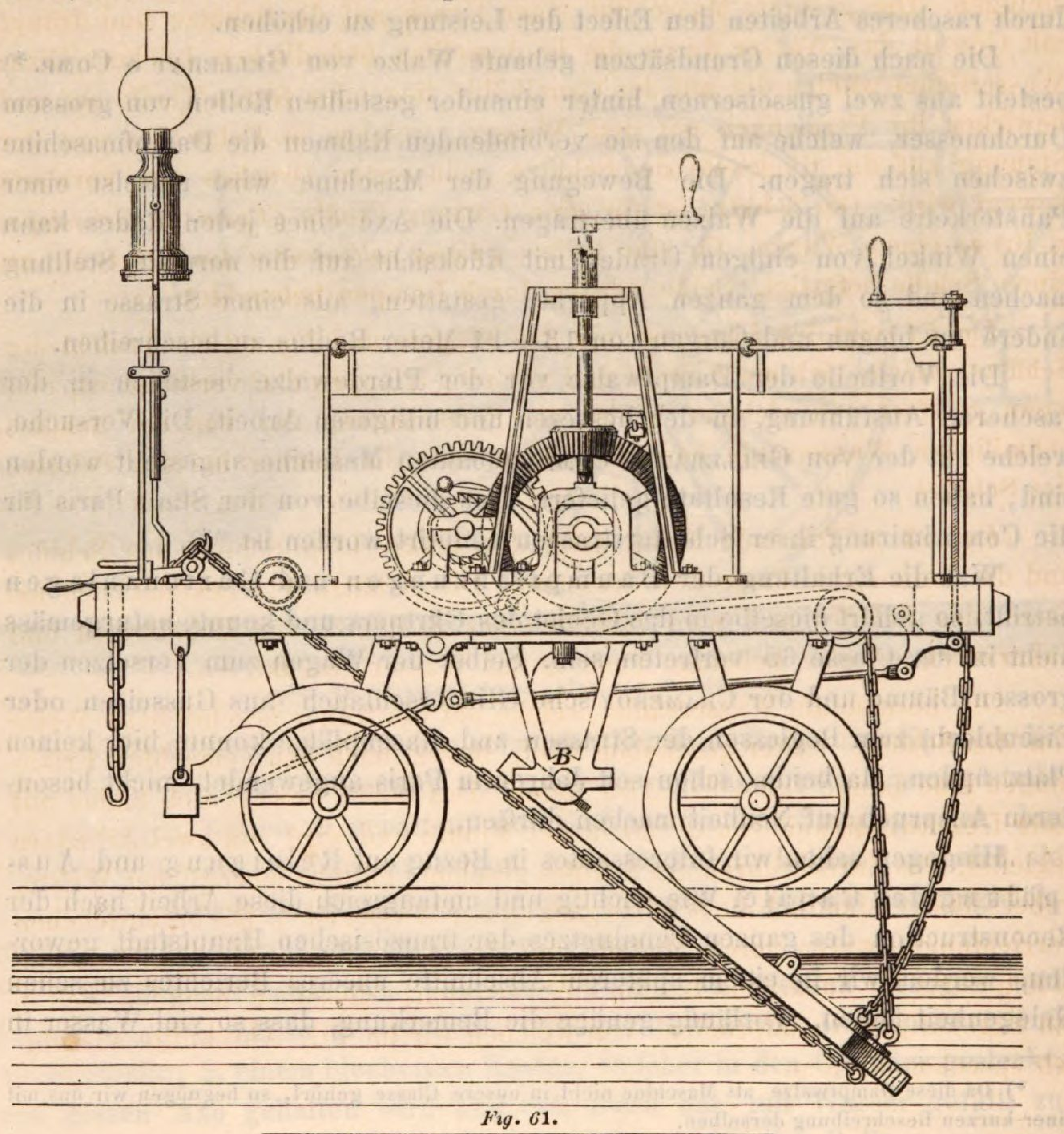


Fig. 61.

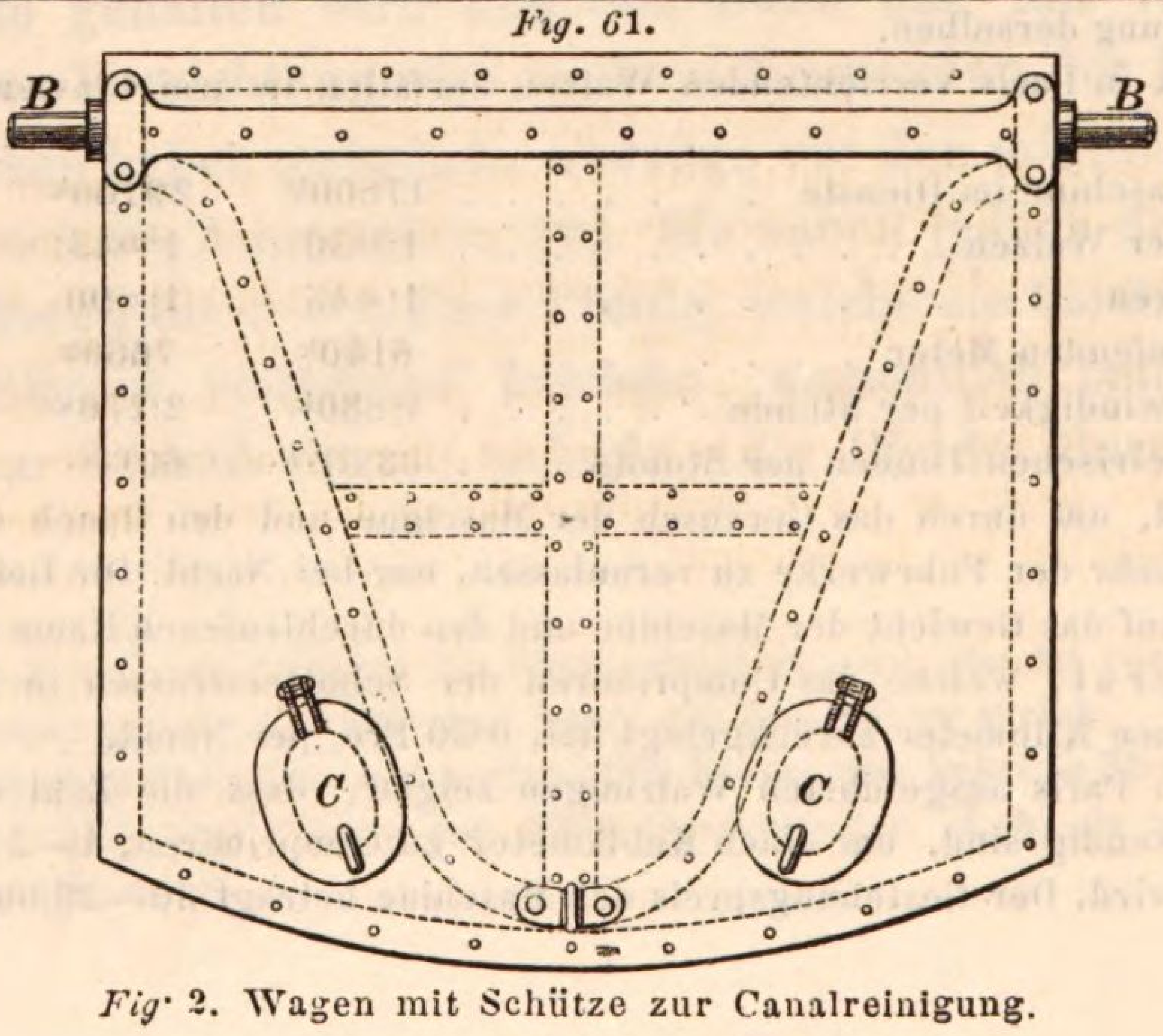


Fig. 2. Wagen mit Schütze zur Canalreinigung.

Die Arbeit wird durch bewegliche Schützen verrichtet, welche, in den dunklen Bach niedergelassen, eine Stauung des rückwärtigen Wassers bewerkstelligen. Die gestaute Masse übt einen Druck auf die Schütze und drängt mit Gewalt das Wasser durch die in derselben befindlichen Löcher. Diese Wasserfäden wühlen die auf der Canalhöhle liegenden festen Theile auf und bewirken ihr Vermengen mit dem Wasser, welches in Folge des von der Stauung auf die Rückseite der Schütze geäusserten Druckes nun vorwärts bewegt wird. Die Schütze ist für eine Gattung Profile (*Egout de Sebastopol* z. B.) an einem Wagen, für eine andere (*Egout collecteur d'Asnières* z. B.) an einem Schiffe befestigt. Beide werden durch Lampen beleuchtet.

Fig. 61 zeigt den Längenschnitt des Wagens und *Fig. 62* die Ansicht der Schütze, welche sich um *B* dreht und mit zwei Klappen *C C* versehen ist, die, wenn geöffnet, in gleicher Weise die Fortschaffung der vor der Schütze befindlichen Wassersäule bewerkstelligen, wie die Löcher bei der Schütze des Schiffes.

Fig. 63 (s. folgende Seite) zeigt den senkrechten Schnitt des Schiffes und die horizontale Projection desselben. Die Schütze *A A* befindet sich am Ende des Schiffes und wird mittelst eines Systemes von Hebelarmen und Zahnrädern auf eine beliebige Tiefe in das Wasser gesenkt.

Die horizontale Wassersäule, welche auf die früher beschriebene Weise von der Schütze weiter geschoben wird, besitzt nach den gemachten Erfahrungen eine Länge von 100—150 Meter. Das Schiff bewegt sich hiebei mit einer Geschwindigkeit von 0·^{m}60 in der Minute und wird von zwei Arbeitern begleitet. Das Zurückführen des Schiffes geschieht mittelst beweglicher Wehre, wobei selbstverständlich die Schütze ganz ausser Wasser ist*). Die beschriebenen Vorrichtungen waren durch Modelle auf der Ausstellung des französischen Ministeriums für öffentliche Bauten etc. vertreten; dieselben befinden sich in den zugehörigen Canalprofilen, von welchen wir im VII. Abschnitte ausführlich sprechen werden.

*) Wird die Schütze ausgehoben, so dienen Wagen und Schiff zur Communication in den unterirdischen Räumen der Canäle (siehe Capitel VII). Schreiber dieses hat in einer Gesellschaft von nahezu 100 Personen auf solchen Wägen eine Fahrt in den Canälen von Paris gemacht. Die Wägen wurden von je vier Mann gestossen und rollten mit einer Geschwindigkeit von 1·5 Meile über die Schienen der Trottoirs dahin. Die Fahrt begann auf der *place du Chatelet*, von wo man auf bequemen Stufen in die Tiefe des Canales gelangt, und ging unter der *rue de Rivoli* fort. Die *place de la Concorde*, die *avenue Gabriele* wurden passirt, der *égout collecteur d'Asnières* durchschnitten und das Ziel der Reise an einer Ausbruchstelle an der Seine unterhalb des *pont royal* erreicht. Die Fahrt dauerte 40 bis 45 Minuten.

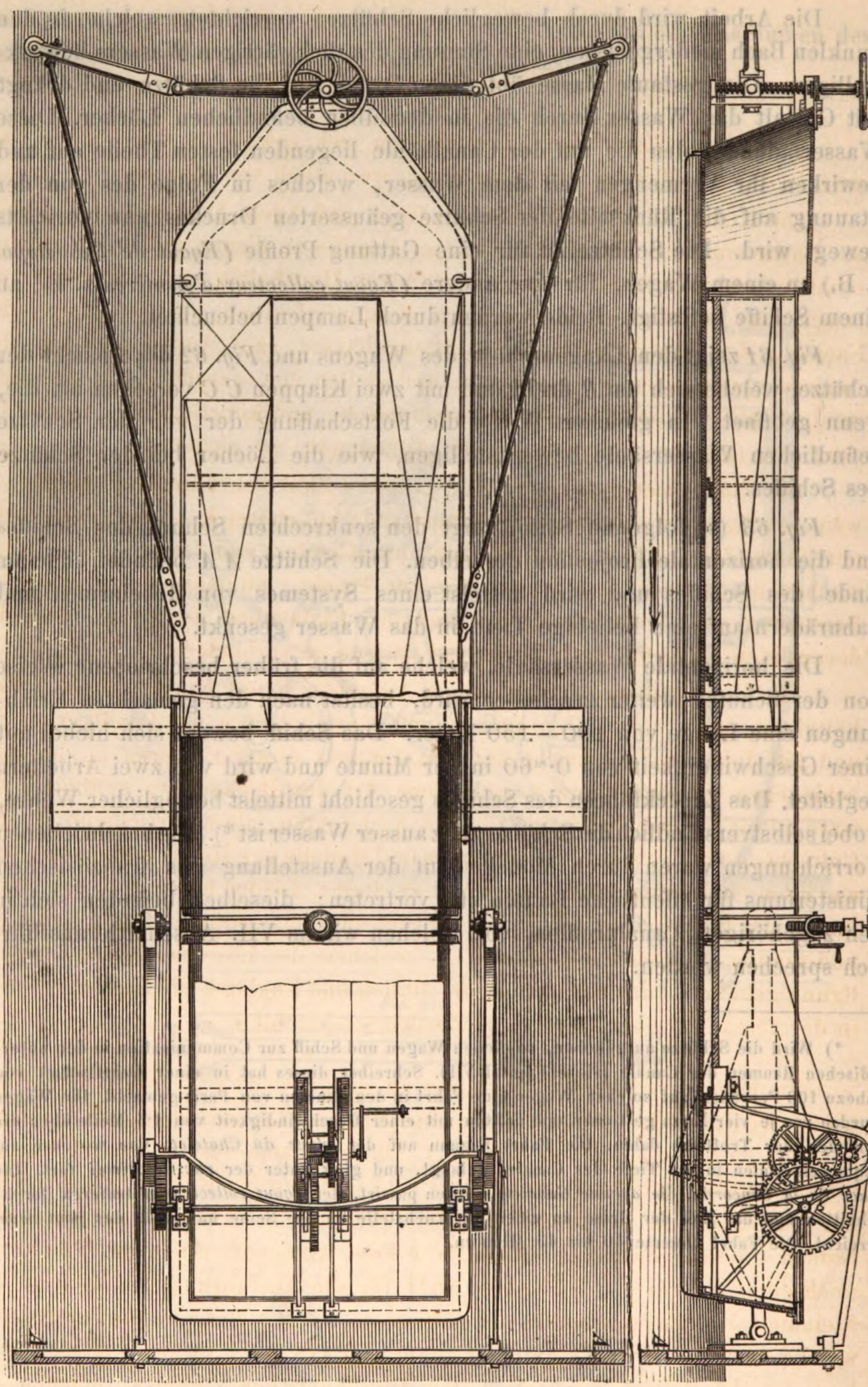


Fig. 63.

Schiff mit Schütze zur Canalreinigung.

VI. HÔTELS UND ZINSHÄUSER.

Hôtels und Zinshäuser unterscheiden sich sowohl in der Anlage, als auch in der Ausführung und Einrichtung wesentlich von einander.

Die Ersten — als Wohnsitze der Geld- und Adels-Aristokratie — haben die Bestimmung, in der Regel nur einer Familie zu dienen und deren Dienerschaft sammt dem Zugehör eines geräumigen Haushaltes zu beherbergen; sie lassen dem Architekten in Bezug auf Raumvertheilung, auf Decorirung der Façade, der Einfahrten und der Stiegenhäuser, auf Ausschmückung des Inneren einen grösseren Spielraum und stellen ihm geradezu die Aufgabe, weniger auf Oekonomie, als auf harmonische und künstlerische Durchführung des ganzen Bauwerkes sein Augenmerk zu richten.

Die Zinshäuser vereinigen eine grössere Zahl von Familien, welche — wenn auch dem wohlhabenden Bürgerstande angehörend — doch bescheidenere Ansprüche in Bezug auf Flächenraum, Comfort und Luxus erheben, und machen es dadurch dem Baumeister zur Pflicht, mit möglichst fruchtbarer Benützung und Verwerthung des Raumes Einfachheit des Styles und der decorativen Elemente nach Innen und Aussen zu verbinden.

Die Lösung dieser verschiedenen Aufgaben hängt nun von localen Verhältnissen, von Sitten, Gebräuchen und Gewohnheiten der Bevölkerung ab und hat daher mit Rücksicht auf den Einfluss dieser Factoren in den verschiedenen Ländern eine verschiedene Art der Behandlung gefunden. Es wäre mithin ebenso belehrend für den Architekten, als unterrichtend für den Culturhistoriker gewesen, Zeichnungen und Modelle von Hôtels und Zinshäusern aus allen civilisirten Staaten vereinigt zu finden. Leider haben sich die Nationen an der Beschickung mit diesen Ausstellungsgegenständen wenig betheiligt und fanden wir ausser Frankreich — welchem der Löwenantheil der Betheiligung gebührt — nur noch Preussen, Italien und England, die Nennenswerthes in der Classe 65 über Hôtels und Zinshäuser brachten.

In Frankreich ist vor Allem zu nennen: der Verein der Bauunternehmer des Seine-Departements (*Chambre syndicale des entrepreneurs de la maçonnerie de la Seine*). Dieser Verein besteht aus 21 Firmen, welche sämmtlich in Paris protokollirt sind und den bei weitem grössten Theil der Neubauten in der Residenz ausgeführt haben. Ausser den bekannten Namen Cousté, Frigault, Michaud & Fils, Sauvage, Adolphe Violet sei noch einer Arbeiter-Gesellschaft für die Ausführung von Maurer- und Steinmetzarbeiten (*Association des ouvriers maçons et tailleurs de pierre*) gedacht, welche durch die Firma Bonier, Cohadon, Baynard & Comp. vertreten wird. Von den Ausstellern, respective den Mitgliedern des Vereines, nehmen wir

zwei heraus, die durch die Contraste interessiren dürften, nämlich ADOLPHE VIOLET und die Arbeiter-Gesellschaft *).

Die in 21 grossen Albums bestehende Ausstellung des Vereines enthielt nicht nur Photographien, Grundrisse und Schnitte der vollendeten Bauten, sondern auch die Arbeitspläne selbst; in der That eine schätzenswerthe und interessante Beigabe, welche es ermöglicht, dem Baue Schritt für Schritt, wie auf dem Werkplatze selbst, von den Erd- und Fundirungsarbeiten angefangen bis zu der Vollendung der Façade und der Ausschmückung des Salons zu folgen **).

Es ist kaum nöthig, zu erwähnen, dass die Ausstellung des Vereines dem Architekten mannigfache und interessante Aufschlüsse bietet über Anlage und Organisation des Bauplatzes, die Eintheilung im Innern, die Bauführung selbst etc. und dass sie als einzig in ihrer Art bezeichnet werden kann. Dieses hat die Classen-Jury auch anerkannt und dem Vereine die silberne Medaille zuerkannt.

Noch wären in Frankreich die Zeichnungen des neuen Rathhauses in Arras (ausgestellt von MAYEUR, Arras, *Pas de Calais)* und der Parkanlagen von F. DUVILLERS zu erwähnen, welcher sich mit allen Arbeiten befasst, die zur Einrichtung grösserer Landsitze gehören, sowohl denen des Architekten, als auch denen des Ingenieurs und des Gärtners. Ein nennenswerthes Muster seiner Leistungen bietet die Vogelschau der Insel Suresne, ein Besitzthum

*) Ersterer zeigte in seinem Album statt der Arbeitspläne und der Ansichten bloss die Grundrisse der verbauten Flächen und entschuldigte sein Vorgehen der Ausstellungs-Commission gegenüber mit der Schwierigkeit, sich von den in der Bauführung eingeführten Verbesserungen Rechenschaft zu geben, ohne auf dem Bauplatze gewesen zu sein und die angewendeten Systeme studirt zu haben. Er glaubt sich daher bloss auf die Angabe der Bauflächen der von ihm ausgeführten Werke beschränken zu sollen. In der That, eine leichte und bequeme Art auszustellen, wenn auch die grosse Gesammtfläche der verbauten Gründe — beinahe 100.000 Quadratmeter — den hinlänglichen Beweis liefert, dass VIOLET zu den sehr gesuchten Bauunternehmern in Paris gehört.

Der Arbeiterverein bringt in seinem Album die wichtigsten der von ihm ausgeführten Arbeiten zur Ansicht, in soweit sie sich durch Interessantes und Besonderes in ihren Constructionen auszeichnen.

Wir finden unter denselben fünf Hôtels (darunter das des Ministers Rouher in der *Avenue des Champs elysées)*, eine Brücke *(pont de la gare d'Orleans)*, eine Kirche *(Eglise S. Michel* in *Batignolles)*, zwei Bahnhöfe *(S. Mandé* und *Vincennes)*, ein Schlachthaus *(Vincennes)*, eine Gruppe von zehn Wohnhäusern und endlich das dem Vereine gehörige Haus in der *rue de Provence.* Lauter erfreuliche Zeichen für das Gedeihen des Unternehmens, welches in allen Grossstädten Nachahmung verdienen würde.

**) Die verschiedenen Systeme und Verfahren, deren man sich zur Bewältigung der mannigfachen Arbeiten während des Baues bedient, wurden vorgeführt; so finden wir eine grosse Anwendung von Beton zu Fundirungen (selbst auf aufgeschüttetem Terrain), welche auf einen getheerten, liegenden Rost gesetzt werden, so sehen wir überall Mörtelmaschinen thätig, die Aufzugsmaschinen von Edoux, Borde, Cousté und Bertier zu verschiedenen Malen angewendet, und in den meisten Fällen kleine Locomobilen oder Lenoir'sche Gasmaschinen (1—2 Pfkr.) benützt, um die Aufzugsmaschinen in Bewegung zu setzen, Wasser auszupumpen etc. Hauptmauern finden wir nie stärker als $0^{m}50$ durch alle Stockwerke, Scheide- und Riegelmauern aus doppelten und einfachen Reihen von Hohlziegeln (selbst hochkantig gestellt), Decken-Constructionen aus T-Eisen und Hohlziegeln, Ventilirung der Senkgruben und Scheidungsapparate für flüssige und feste Stoffe.

des Baron Salomon von Rothschild, welches von Duvillers in seinen gegenwärtigen reizenden Zustand versetzt wurde.

Als interessantes Curiosum ist in Frankreich ferners der vom Civil-Ingenieur Jules Borie proponirten Luftbauten (Aérodômes) zu gedenken. Diese sind Riesenwohnhäuser mit 10 — 11 Stockwerken und Terrassen, welche als Promenaden dienen.

Borie findet nicht mit Unrecht, dass die Wohnungen in den Städten mit dichter Bevölkerung in Folge der kleinen Höfe und engen Strassen weder Licht noch Luft in ausgiebiger Weise zur Verfügung haben und schlägt den Umbau dieser ungeheueren Stadttheile nach einem neuen Systeme vor, welches nicht nur eine Vergrösserung des heute eingenommenen Raumes überflüssig macht, sondern auch mannigfache Vortheile bietet, welche wir nach der heutigen Anlage von Häusern und Strassen nicht geniessen.

Zu dem Zwecke erweitert Borie die Strasse nach rechts und links, und ersetzt den Häusern das an Höhe, was er ihnen in horizontaler Ausdehnung genommen, unterdrückt die Höfe ganz und schafft statt ihrer Gartenanlagen, welche das Innere der mächtigen Häusercomplexe einnehmen (nach Art des *Palais royal* in Paris). Rücksichten baulicher und ökonomischer Natur verlangen das Zurücksetzen der höheren Stockwerke und schaffen dadurch Terrassen, welche, da sie frei von Staub, Feuchtigkeit, dem Andrange von Menschen und dem Geräusche der Wagen sind, für den Fussgänger vollkommene Promenaden bilden. Diese Promenaden, respective Terrassen, werden durch Brücken mit einander verbunden, um das Hinabsteigen zu ersparen. Zu den einzelnen Stockwerken gelangt man endlich nicht auf Stiegen, sondern wird auf deren Höhe mittelst mechanischer Vorrichtungen gehoben.

Zur Ergänzung und grösseren Versinnlichung des flüchtig skizzirten Systemes haben wir die *Fig. 64*, *65* und *66* (s. folgende Seite) beigefügt.

Fig. 64 zeigt die perspectivische Ansicht eines nach Borie's System aufgeführten Häusercomplexes mit Boulevards, Terrassen, Verbindungsbrücken, Gartenanlagen, Oeffnungen für Aufzugsmaschinen etc.

Fig. 65 zeigt die Umrisse der gewöhnlichen Häuser mit den finsteren Höfen, engen Strassen und die von Borie projectirte Verbreiterung der Strasse von 10 Meter auf 32 Meter. Die dadurch verlorenen Wohnräume *M* und *N* werden vertical aufgetragen und schaffen die oberen fünf Stockwerke der in *Fig. 66* in den Umrissen gezeichneten Neubauten. Die unter verschiedenen Winkeln einfallenden Lichtstrahlen (*Fig. 65* und *66*) zeigen den grossen Unterschied in der Beleuchtung der Strassen und Façaden nach dem alten und neuen Systeme.

Wie steht es jedoch mit der Beleuchtung der inneren Räumlichkeiten? Die oberen Stockwerke haben je zwei, die unteren je vier Zimmer nach der Tiefe des Baues. Die zwei mittleren Räume der letzteren dürften daher kaum eine genügende Beleuchtung erhalten.

Wie steht es ferner mit der Placirung von Küche und Aborten, Räume, welche man in der Regel zu isoliren und von den Wohnzimmern zu trennen

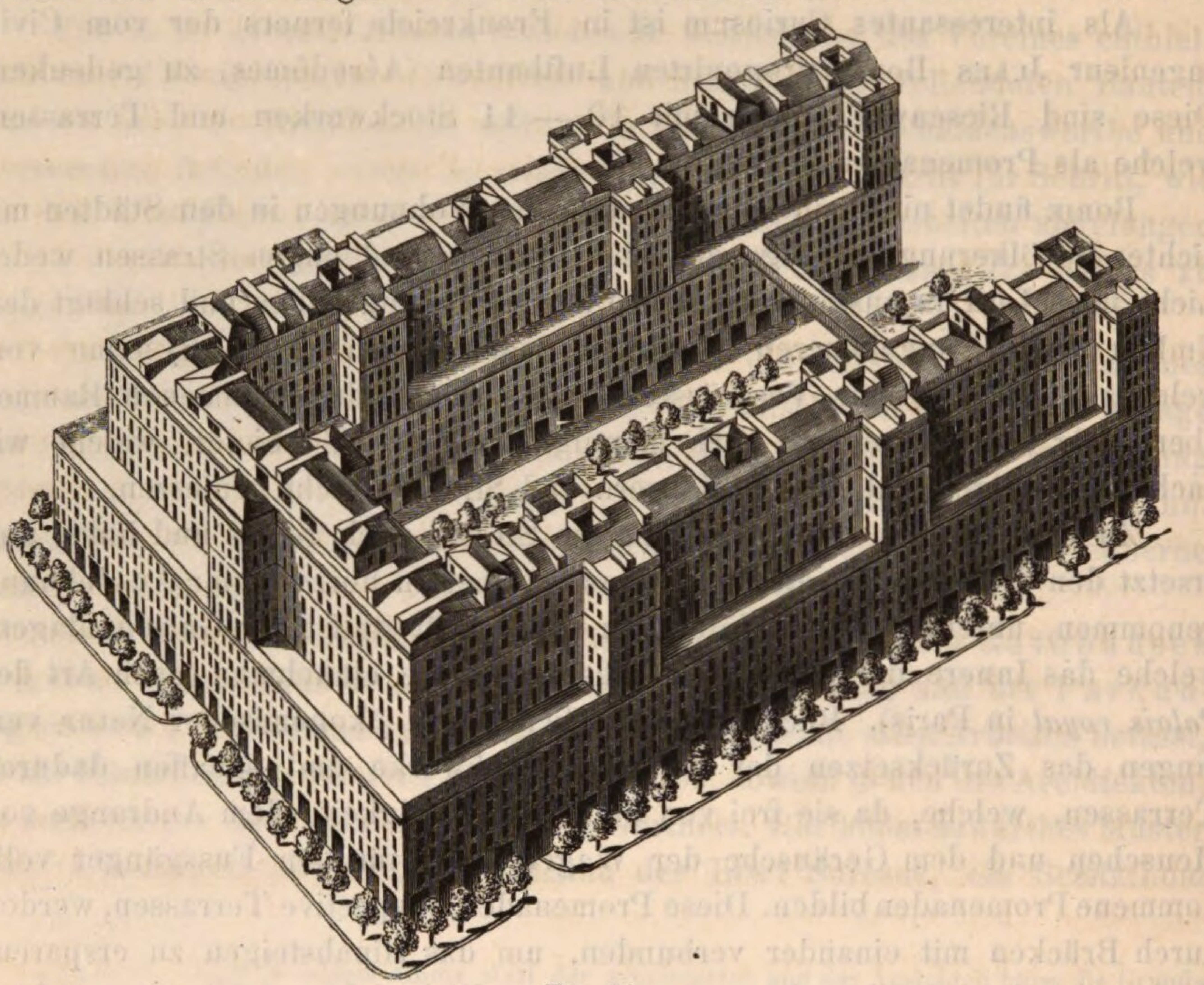


Fig. 64.



Fig. 65.

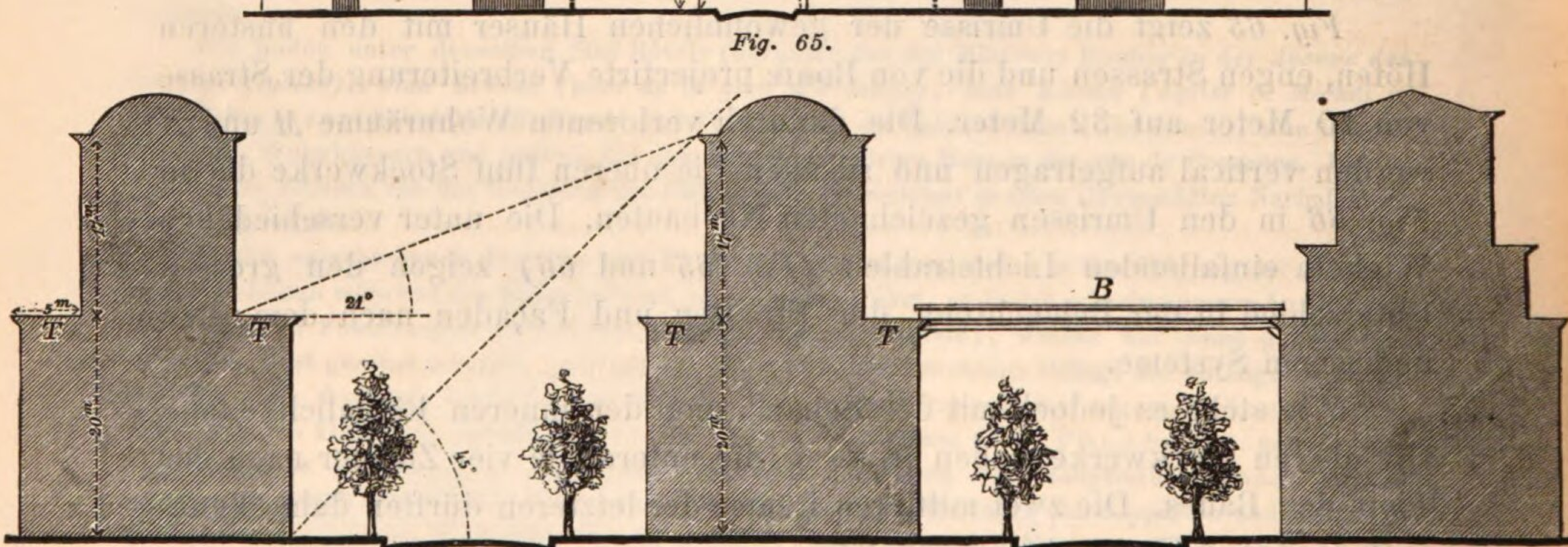


Fig. 66. Häuser-Complex nach Borie's System.

sucht? Wie mit dem Constructionssysteme für die Mittelmauern, auf welche die 10 — 11 Stockwerke gesetzt werden? Wie endlich mit dem Kostenpunkte des Umbauens bei einzelnen Häusern und bei ganzen Quartieren?

Die im Buchhandel erschienene Brochure*) gibt nicht auf alle diese Fragen Antwort. Als Material zu den Mittelmauern schlägt Borie Eisen vor und findet nach genau angestellter Rechnung, dass Paris — wenn es nach seinem Systeme umgebaut worden wäre — nicht weniger denn 25 Millionen Francs erspart hätte. Macht man sich einige Zeit mit der Idee von zehnstöckigen Häusern vertraut, so wird man zugestehen müssen, dass durch Borie's Vorschlag manche Vortheile für Bewohner und Eigenthümer gewonnen werden. Die für die ersten sind schon früher berührt worden, und die für die letzteren resultiren aus der wichtigen Thatsache, dass nach des Erfinders Berechnung auf der gleichen Fläche 70 Percent mehr Bewohner untergebracht werden können, als es heute selbst bei einem fünfstöckigen Hause möglich ist.

Von Preussen verdient der nach den Zeichnungen der Architekten Hude und Hennicke ausgeführte Pavillon (Kuppelbau) in massiver Construction in soweit Erwähnung, als die Bauarbeiten daran Zeugniss von dem hohen Stande einiger Zweige der Kunstindustrie Berlins geben. Wir haben die vorzüglichen Industriellen an anderen Orten schon genannt und kommen daher nicht weiter auf dieselben zurück. Höchstens ist der Zeichnungen zu gedenken, welche der königliche Hofbaurath Lohse in Berlin von ausgeführten Wohn- und öffentlichen Gebäuden ausgestellt hat.

Von England verdient das Musterhaus *(Testing House)* im Parke Erwähnung. In Form eines Landhauses *(Cottage)* aufgeführt, hatte es nicht die Bestimmung, ein solches in seiner landesüblichen Bauart und Einrichtung vorzuführen, sondern diente nur als Rahmen, um alle die verschiedenen Muster von Baumaterialien aufzunehmen, welche in England zur Aufführung von Gebäuden Verwendung finden. Das Haus machte in Folge dessen durchaus keinen harmonischen Eindruck, sondern glich eher einer Musterkarte, auf welcher zugleich Anwendung und Benützung der Muster angegeben ist. So finden wir das Dach z. B. mit Schiefer aller Grössen und Farben, mit färbigen und glassirten Ziegeln etc. gedeckt, die Bekrönung des Firstes aus Terracotta und Eisen, sowie die Kamine aus verschiedenen Thonarten gebrannt.

Wir übergehen die Firmen der Aussteller in dem englischen Musterhaus, weil wir sie schon an andern Orten genannt, und wollen nur noch die praktische Seite dieses englischen Musterhauses hervorheben, darin bestehend, dass man ausser der Vorzüglichkeit des Fabrikates auch noch die Art der Anwendung desselben kennen zu lernen und daraus einen Schluss auf die dem Zwecke entsprechende Fabrikation zu ziehen im Stande war.

*) *Aérodômes, nouveau mode de maisons d'habitation à dix et onze étages par Jules Borie, Ingénieur civil (breveté s. G. d. G.) Paris 1867.*

Von Oesterreich fanden wir beachtenswerthe Pläne von Privatbauten, ausgestellt von Arnold (Brünn).

Aus der Abtheilung Italien's hätten wir photographische Ansichten von ausgeführten Wohnhäusern von Breda (Bergamo) und Lafaso (Palermo), das Modell eines im maurischen Styl ausgeführten Justizsaales (Florenz) von Panciatichi und das interessante Modell eines schon der Kunstgeschichte angehörigen Hauses aus Pompeji zu erwähnen.

VII. MODELLE, PLÄNE UND ZEICHNUNGEN VON ÖFFENTLICHEN BAUTEN.

Einen wichtigen Theil der öffentlichen Bauten bilden die communalen Bauten, welche seit kaum zwei Jahrzehnten in ein neues Stadium der Entwicklung getreten sind. Die rasche Zunahme der Bevölkerung in den Grossstädten — diese so eigenthümliche Erscheinung unseres Jahrhundertes — hat das Studium der communalen Fragen in erste Linie gestellt und dadurch alle städtischen Einrichtungen einer gründlichen Reform im Sinne des Fortschrittes unseres Jahrhundertes unterzogen.

Fragen hygienischer, ästhetischer und socialer Natur finden gleiche Berücksichtigung und rufen im Interesse der Bevölkerung Bauten aller Art hervor, welche sich nach zwei Hauptclassen theilen lassen:

1. solche, welche die Restaurirung und Verschönerung der bestehenden Gebäude, Monumente und Anlagen betreffen;

2. solche, welche sich auf neue Arbeiten beziehen, die im Interesse der Commune und ihrer gedeihlichen Entwicklung nothwendig sind.

Die Arbeiten der zweiten Classe sind bei weitem bedeutender als die der ersten, und verursachen Ausgaben, welche nur durch die riesigen Geldinstitute der Neuzeit beschafft werden können. Sie betreffen die Erweiterung von Strassen und Plätzen, Errichtung neuer Quartiere für die wohlhabende Classe und die Arbeiter, Verschönerung der Stadt mit Gartenanlagen, Errichtung neuer Monumente und öffentlicher Gebäude, von Markthallen, von Schlachthäusern, die Anlage von Wasserleitungen und Canälen etc. etc.

Es wird kaum eine Haupt- oder Grossstadt in Europa geben, welche nicht Anstrengungen macht, um die veralteten ungenügenden Einrichtungen durch moderne und zweckentsprechende Anlagen zu ersetzen. Und doch fanden sich in der Ausstellung verhältnissmässig wenig Spuren von den in den einzelnen Städten geschaffenen Werken.

England, welches in seiner Hauptstadt ebenso interessante als riesige Bauten aufführt, brachte keine derselben zur Ausstellung. Die unterirdische Eisenbahn, die Eindämmung der Themse, die neuen Stadtviertel, die neuen Regierungsgebäude etc. bilden eben so wichtige als interessante Elemente

für die Umwandlungsperiode von London und hätten, zu einem Ganzen vereinigt, eine hervorragende Rolle in der Classe 65 gespielt.

Italien, welches öffentliche Bauten in allen grösseren Städten ausführt und für dieselben seit 1859 schon über 100 Millionen Francs*) ausgegeben hat, war durch einige Albums vertreten, welche in Zeichnungen und Photographien Monumente und öffentliche Bauten von Mailand, Florenz, Turin und kleineren Städten enthielten.

Noch weniger bot Spanien, welches Pläne der in Madrid angelegten Stadtviertel und photographische Ansichten von Façaden der Neubauten brachte.

Von Oesterreich endlich stellte die k. k. Ministerial-Commission einen Erweiterungsplan der inneren Stadt aus, leider jedoch ohne diejenigen Erläuterungen und Anhaltspunkte, welche zur Beurtheilung und Würdigung der grossen Unternehmung nothwendig sind.

Gerne hätten wir statistische und constructive Andeutungen über die ausgeführten Bauten gefunden, gerne in einem Album die interessantesten Häuser und Paläste der Ringstrasse, sowie die Parkanlagen vereinigt gesehen, und vor Allem hätten wir mit Vergnügen einen Erweiterungsplan des gesammten Weichbildes der Stadt Wien begrüsst, einen Plan, der die Regulirung der Strassen und Plätze, die neuen Stadtviertel, die Wasserleituug, das Canalnetz etc. etc. enthält.

Die Abwesenheit dieser Behelfe ist um so mehr zu bedauern, als durch den Erweiterungsplan der inneren Stadt allein kein richtiges Bild von dem Umwandlungsprocesse gegeben wird, in welchem Oesterreichs Hauptstadt, zwar langsam aber stetig fortschreitend, seiner neuen Gestalt entgegen geht.

Mit Bedauern vermissten wir die deutschen Hauptstädte, wie Berlin, München, Dresden etc., welche eine Menge classischer Bauten und reizender Anlagen aufzuweisen haben und daher berufen gewesen wären, würdiges Zeugniss abzulegen von den Werken ihrer baulichen Thätigkeit.

Um so vollständiger und schöner hat Paris**) seine öffentlichen Bauten und Anlagen zur Schau gebracht. Das Ensemble dieser Ausstellung ist ebenso

*) Wir entnehmen diese Angabe dem in französischer Sprache erschienenen und von der italienischen Commission vorzüglich redigirten Kataloge.

Die Summe von 100 Millionen vertheilt sich auf folgende Städte:

Turin	12,007,000 Francs,	Florenz	16,262.000 Francs,
Mailand	36,369.000 „	Livorno	2,221.000 „
Genua	8,073.000 „	Neapel	16,253.000 „
Bologna	4,433.000 „	Palermo	4,949.000 „

**) Man würde Frankreich Unrecht thun, wenn man glauben würde, dass nur in Paris die moderne Frage der Stadterweiterung und Verschönerung zur Lösung gekommen sei. Ausser Paris sind noch Marseille, Lyon, Lille, Bordeaux und noch eine grosse Zahl kleinerer Städte einer gründlichen Metamorphose unterzogen worden. Wir bedauern im Interesse Frankreichs, die communalen Bauten der genannten Städte auf der Ausstellung vermisst zu haben.

reichhaltig als interessant und können wir nicht umhin, derselben einen besonderen Artikel zu widmen.

DIE BAUTEN DER STADT PARIS.

Das zusammengedrängte Paris wurde erweitert, um den Wohnungen Licht und Luft und dem Verkehre neue Bahnen zu schaffen. Das durch seine mephitischen Gerüche verpönte Paris wurde mit Gärten und Parkanlagen geschmückt, mit einer ausgiebigen Wassermenge versorgt und endlich mit einem grossartigen Canalnetze ausgestattet, — durchweg Einrichtungen, welche ebenso nothwendig als wohlthätig für die gedeihliche Entwicklung einer Grossstadt sind, die in dem kurzen Zeitraum von 16 Jahren ihre Einwohnerzahl nahezu verdoppelt hat.

Der Stadt Paris gebührt das Verdienst, durch Schaffung dieser Einrichtungen einen grossen Schritt nach vorwärts in der Civilisation gethan und dadurch die wirthschaftlichen, hygienischen und ästhetischen Fragen des Städtelebens in eine neue Bahn gedrängt zu haben, — in eine Bahn, welche sich durch Originalität der Auffassung, Grossartigkeit der Mittel und durch Raschheit der Ausführung kennzeichnet. Wir suchen vergebens nach ähnlichen Leistungen auf diesem Felde der communalen Thätigkeit, und finden nirgends in der Culturgeschichte eine Erscheinung verzeichnet, welche gleich Grosses angestrebt und gleich Grosses in so kurzer Zeit vollendet hätte. Dieses Grosse in möglichster Vollständigkeit vor die Augen des Publikums zu bringen, war der Zweck der Ausstellung der Stadt Paris, an deren Spitze wir den Seine-Präfecten, Herrn Baron HAUSSMANN, als den energischen Mitarbeiter Napoleons III. *) begrüssen.

Das Grosse, welches von der Stadt Paris ausgeführt wurde, lässt sich in den drei Arbeiten zusammenfassen, welche sich auf Stadterweiterung (Demolirung und Aufbau), auf Wasserleitung und auf Canalbau beziehen.

Um jede dieser drei interessanten Arbeiten in einem Gesammtbilde vorzuführen, sind drei Riesenpläne angefertigt worden, welche, den Glanzpunkt der Ausstellung bildend, von Modellen und Albums begleitet sind,

*) Diesem Regenten gebührt der Ruhm der Initiative in der grossen Frage der modernen Civilisation, welche sich auf Bau und Einrichtung der Wohnungen, auf Bau und Anlage von Städten im Sinne unseres Jahrhunderts bezieht.

Dass Napoleon, unterstützt von tüchtigen Kräften, die Aufgabe meisterhaft gelöst und aus dem früher unreinen und ungesunden Paris die reinste, schönste und gesundeste Stadt Europa's geschaffen hat, kann Niemand bezweifeln, der sich an Ort und Stelle von dem Stande der Dinge zu überzeugen Gelegenheit hat.

Das von Paris gegebene Beispiel findet — und das mag am besten zu Gunsten seines Vorgehens sprechen — überall die eifrigste Nachahmung. Grosse und kleine Städte sehen wir emsig beschäftigt, die von früheren Tagen herrührenden Uebelstände in baulicher, ästhetischer und hygienischer Beziehung zu beseitigen und an ihre Stelle praktische und comfortable Einrichtungen zu setzen.

die zur Erklärung und Ergänzung der graphischen Arbeit des Zeichners dienen *).

Wir sprechen von jedem Plane einzeln und erwähnen zugleich, als nothwendige Ergänzung derselben, die zugehörigen Albums und Modelle. Wir beginnen mit:

Plan I. (Strassen, Gärten und öffentliche Gebäude). Dieser Plan enthält die neuen Strassen und öffentlichen Gebäude, welche seit 1850 hergestellt worden sind **).

Da, wo heute prächtige Verkehrsadern laufen, wie der Boulevard de Sebastopol, St. Michel, du Prince Eugène, Haussmann u. s. w., wo heute geräumige Plätze geschaffen und grosse Markthallen errichtet sind, wo heute Monumente und Kirchen sich erheben, wo heute zahlreiche Squares und duftende Gärten die eintönigen Flächen der Steinmassen unterbrechen, überall standen früher in dem alten Paris graue Häuser in engen schlangenförmig sich windenden Gassen, aus deren Labyrinth ohne den rettenden Ariadnefaden schwer war, herauszufinden; — das neue Paris erhebt sich also thatsächlich auf den Trümmern des alten, — eine Wahrheit, welche das in kaum zwei Jahrzehnten vollbrachte Werk der Verjüngung der Weltstadt nur um so grösser, nur um so bewundernungswerther erscheinen lässt!

Unterziehen wir uns der mühsamen Arbeit, die neuen Strassen und Boulevards, welche eröffnet worden sind, zu zählen, so finden wir nicht weniger denn 200, und würden wir die Neubauten in eine gerade Linie stellen, so würden sie eine Länge von 15 deutschen Meilen ergeben. Heben wir nur die wichtigeren dieser Bauten hervor, so zählen wir 8 neue Kirchen, 80 neue

*) Jeder der Pläne führt die Widmung:

„*A Sa Majesté L'Empereur*
Napoleon III.
Le Sénateur Préfet de la Seine
au nom du corps legislatif
de Paris."

und ist auf Anordnung des Herrn Baron G. E. Haussmann veröffentlicht worden.

Die Pläne sind im Massstab von $^1/_{5000}$ angefertigt und besteht jeder derselben aus 21 Blättern, welche von den Geometern für die Aufnahme von Paris *(Géomètres du service du plan de Paris)* und von den Ingenieuren des Stadtbauamtes *(Ingénieurs du service municipal des travaux publics)* zusammengestellt worden sind.

Die Grundlage der Pläne bildet die neue Aufnahme von Paris, welche im Jahre 1857 begonnen und im Jahre 1865 beendigt worden ist. Sie umfasst 20 Bezirke mit 80 Vierteln, die einen Flächenraum von 7·802 Hectaren (1·35 Quadratmeilen) einnehmen. (Das alte Paris mit 12 Bezirken umfasste nur 3.400 Hectaren = 0·58 Quadratmeilen.)

**) Auf dem Plane sind die neuen Strassen mit rothen Linien eingesäumt und die neuen Gebäude roth angelegt, während die Flächen der alten Bauten eine graue und die der demolirten Gebäude eine gelbliche Tinte zeigen.

Diese Art der Bezeichnung lässt mit einem Blicke die ganze grosse Metamorphose erkennen, welche Paris unter der Regierung Napoleons III. in doppelter Weise erfahren hat, einmal durch die Restaurirung des Bestehenden und dann durch den Aufbau des Neuen.

Schulen, 12 neue Brücken über die Seine, gegen 30 Markthallen, 4 neue Schlachthäuser, 22 neue Squares und 3 neue Parcs mit 50.000 frisch gesetzten Bäumen.

Das ist das neue Paris Napoleons III. *).

Dieses Paris erregt nicht nur durch die monumentale Pracht der öffentlichen Gebäude und Plätze gerechte Bewunderung, sondern entzückt auch durch die Anmuth und Liebenswürdigkeit der Physiognomie, welche der verjüngten Lutetia durch das massenhafte Grün ertheilt wird, das überall freundlich hervorguckt, hier unter den Laubgängen der Boulevards, dort unter den schattigen Promenaden und reizenden Ruheplätzen der Squares und öffentlichen Gärten.

Paris besitzt nicht weniger denn 20 Squares (kleinere Gärten), 2 Parcs (grössere Gärten) und 2 bois (Gehölze, parkartige Haine**).

Interessant ist die ebenso schnelle als billige Herstellung einiger dieser Squares. Sie sind sämmtlich — mit Ausnahme von zwei grossen, welche zwei Jahre gebraucht haben — in weniger denn einem Jahre angelegt worden

*) Die Principien, nach welchen man bei der Anlage von Neu-Paris vorgegangen, um sowohl den praktischen Anforderungen der Stadterweiterung, als auch den ästhetischen Rücksichten der Verschönerung Rechnung zu tragen, lassen sich in folgende Gesichtspunkte zusammenfassen:

1. Verlängerung der bestehenden Strassen und Erweiterung der alten Plätze, überall da, wo es die sanitären, ästhetischen und Verkehrsrücksichten gebieten.

2. Verbindung der inneren und äusseren Boulevards durch zahlreiche und breite Linien, um die freie Pulsion des grossstädtischen Lebens nach allen Richtungen zu gestatten.

3. Eröffnung neuer Verkehrsadern, um die gewerbereichsten Stadttheile, sowie die Bahnhöfe durch möglichst gerade Linien mit einander zu verbinden.

4. Anlage von Schlachthäusern, Central- und Detailmarkthallen etc., um die Frage der Versorgung der Hauptstadt mit Lebensmittel in ausreichender und wirthschaftlicher Weise zu lösen.

5. Anlage von grossen Gärten und Vergnügungsorten *(parcs, bois)* an den äussersten Enden der Stadt und Anlage von kleineren Gärten und öffentlichen Promenaden *(Squares)* in den einzelnen Bezirken.

6. Schaffung von schönen Perspectiven am Abschluss von breiten Verkehrsstrassen oder auf grossen Plätzen, sei es durch Aufführung monumentaler Bauten oder Einrichtung von Wasserkünsten, Anlage von Gärten etc. etc.

7. Ausstattung der neuen Strassen mit allen Erfordernissen, welche sowohl den Fuhrwerken als auch den Fussgängern eine möglichst leichte, sichere und ungehinderte Communication bieten, als: erhöhte, breite Trottoirs mit Baumpflanzungen, den nöthigen Wasserspeiern zur ausgiebigen Bespritzung etc.

8. Anlage aller auf die Wasserversorgung und Canalisirung der Hauptstadt Bezug habenden Vorrichtungen. (Von beiden werden wir bei den Plänen I und II ausführlicher zu sprechen Gelegenheit nehmen.)

**) Die Gartenanlagen bilden einen ebenso wichtigen Factor in der Verbesserung der hygienischen Verhältnisse der Hauptstadt als ein wesentliches Moment für die Verschönerung der Residenz. Gleich riesigen Bouquets sind sie über ganz Paris ausgeschüttet und zeugen von der grossen Sorgfalt, welche Baukunst, Bildhauerei und Gärtnerei in gleicher Weise der Ausschmückung dieser Anlagen geschenkt.

Die Gärten (unter den Namen *Squares*, *Parcs* und *Bois)* sind auf dem Plane I nur in Umrissen angedeutet und finden ihre erläuternde Erklärung in mehreren Albums, welche ausser dem Plane der Gesammtanlage noch Zeichnungen der verschiedenen Baulichkeiten und zahlreiche photographische Ansichten von verschiedenen Punkten enthalten.

und hat der theuerste *(Square des arts et métiers)* nicht mehr denn 320.000 und der billigste *(Square Ventimille)* nur 13.500 Francs gekostet.

Grösser sind die Kosten für die Herstellung der Parks, von denen Paris zwei besitzt, den *Parc de Monceaux* und den *Parc des buttes Chaumont*; der erste hat 1,190.000 und der letzte 3,400.000 Francs gekostet *).

Die Gehölze von Boulogne und Vincennes sind als so bekannt vorauszusetzen, dass wir vorziehen, in einer Zusammenstellung der zwei Anlagen die betreffenden Ziffern sprechen zu lassen, und daran einige erläuternde Bemerkungen zu knüpfen.

Zusammenstellung der wichtigsten Daten in Betreff der Bois de Boulogne und de Vincennes:

		Bois de Boulogne	Bois de Vincennes
Fläche der Anlage	Wald	434 Hect.	370 Hect.
	Auen und Wiesen	273 „	375 „
	Bäche und Teiche	30 „	20 „
	Strassen und Alleen	107 „	56 „
	Gesträuche, Baumschulen etc.	29 „	55 „
	Gesammtfläche	873 „	876 „
Längen-Ausdehnung	Alleen	95 Kil.	70 Kil.
	Bäche	9 „	10 „
	Wasserleitungen	80 „	27 „
Wassermenge per Tag	Besprengung der Wiesen	7000 K. M.	8000 K. M.
	Speisen der Seen und Bäche	8000 „	7000 „
Kosten	der Herstellung	3,694.456 Frcs.	5,695.000 Frcs.
	der jährlichen Erhaltung	628.000 „	350.000 „

Das Bois de Boulogne hatte im Jahre 1852 eine Oberfläche von nur 676 Hect. und wurde durch die neuen Anlagen auf die von 873 Hect. erweitert.

Die Herstellungskosten beliefen sich ursprünglich auf 16,206.253 Fr.; da jedoch die Stadt von dem betreffenden Areale Baugründe in dem Werthe von 10,401.483 Fr. veräussert und überdies eine Staatssubvention von 2,110.314 Fr. erhalten hat, so betragen die von ihr gemachten Auslagen in Wirklichkeit nur 3,694.456 Francs **).

Da ein ähnlicher günstiger Umstand bei dem Bois de Vincennes bis heute nicht eingetreten ist, so belaufen sich die Kosten der Anlagen höher als die vom Boulogner Wäldchen, obgleich es sich in Bezug auf Reichthum und Mannichfaltigkeit der Bauten sowie der Zieranlagen mit dem letzteren durchaus nicht messen kann.

*) Letzter Park bildet die originellste und neueste Anlage, welche Paris heute besitzt und erhebt sich an der Stelle aufgelassener Steinbrüche, deren tiefe Einschnitte wahrhafte Abgründe vorstellten. Aus dieser unwirthbaren äusseren Fläche ist ein Vergnügungsort geschaffen worden, der an pittoresken Ansichten, grossartigen Felsbildungen, Wasserfällen etc. jede Anlage dieser Art in irgend einer Grossstadt weit übertrifft. Die Anlage wurde Anfangs 1864 begonnen und 1867 beendigt. Felsabsprengungen, Bepflanzungen, Brücken, Wasserleitung etc. haben 2,937.000, die Arbeiten des Architekten allein 476.000 Francs gekostet.

**) Wir dürfen nicht versäumen, bei dem *Bois de Boulogne* der 2 Prachtstrassen rühmend zu gedenken, welche ihren Ursprung demselben verdanken und zu den zwei Hauptthoren führen, nämlich der *Avenue de l'Impératrice* und der *Avenue de l'Empereur*.

Die Herstellung des Bois de Boulogne dauerte 5 Jahre (1853—1858), jene des Bois de Vincennes 8 Jahre (1858—1866). Im ersteren werden 239 Personen zur Erhaltung benöthigt.

Stellen wir die Gesammtkosten zusammen, welche die Stadt Paris im Interesse ihrer Verschönerung für Gartenanlagen seit dem Jahre 1850 ausgegeben hat, so finden wir die ausserordentliche Summe von ca. 18,600.000 Francs *).

Was haben die Neubauten von Paris gekostet? wird Jeder fragen, der den Plan I. einer aufmerksamen Besichtigung unterzieht. Da diese jedoch nicht von der Stadt, sondern von Privaten und Gesellschaften errichtet worden sind, so fehlen die authentischen Angaben darüber und enthält das Album mit den Bauten nur diejenigen öffentlichen Gebäude, welche während der Verwaltung des Herrn Haussmann **) in Paris und dem Seine-Departement seit 1855 theils neu aufgeführt, theils restaurirt worden sind. Aus diesem Album, welches neben Zeichnungen der Grundrisse noch photographische Ansichten von Façaden und Perspectiven enthält, ersehen wir, dass die öffentlichen Bauten bei 166 Millionen Francs gekostet haben ***).

Von den ausgestellten Modellen, welche zu Plan I. gehören, ist dasjenige hervorzuheben, welches die Hilfsmittel versinnlicht, deren man sich bei der Versetzung und Erhöhung der alten Palmenfontaine *(fontaine du Palmier)* auf der *Place du Châtelet* bedient hat. Dieser monumentale Brunnen, der aus dem ersten Kaiserreich datirt, musste wegen Schönheitsrücksichten von seinem alten Standpunkte in die Axe der neuen Brücke *(pont au change)* gerückt und überdies um 4 Meter gehoben werden; eine nicht leichte Arbeit, da das Monument aus Stein aufgeführt, ein Gewicht von 80.000 Klgr. hat. Die Gesammtkosten für Versetzung und Erhöhung der Säule betrugen 25.000 Francs.

*) Als Schlusswort zu dem über Gartenanlagen Gesagten erwähnen wir noch der Männer, welche mit der Leitung der Arbeiten betraut waren.

Die Section der Promenaden und Pflanzungen ist in dem Ministerium der öffentlichen Arbeiten dem Stadtbauamte *(service municipal des travaux publics)* untergeordnet.

An der Spitze der Section steht Herr Michal, *Inspecteur général des Ponts et Chaussées*, Herr Alphand ist *Ingénieur en Chef* und unter seiner Leitung stehen die Herren Ingenieure Darcel und Grégoire, Davioud, *Architecte en Chef* und Barillet, Obergärtner der Stadt Paris.

**) Die Architekten, welche mit ihrem Talente und Fleisse die Anordnungen des Herrn Präfecten unterstützt haben, sind die Herren: Baltard, Director; Bailly, Ballu, Due, Gilbert, *Arch. en Chef*, Caillat, Cancel, Godeboeuf, Janvier, Lebouteux, Roger, Uchard, Vaudremer, Vilain, *Arch. ordinaires*, Lequeux, Naissaut, *Arch. du département*, Constant, Dufeux, Cousin, Davioud, de Merindol, Hittorff (†), Magne, Questel, *Arch. spéciaux*.

***) Einer ziemlich verlässlichen Quelle entnehmen wir, dass sämmtliche bis jetzt ausgeführte Bauten und Anlagen sich auf 1500 Millionen Francs beziffern.

Die Zahl der niedergerissenen Häuser beläuft sich dabei auf 16.500 und die der neugebauten auf 20.000.

Plan II. (Canäle). Die rasche Vergrösserung von Paris verlangte nothwendigerweise auch eine Aenderung in dem bestehenden Canalsysteme, dessen Uebelstände in ungenügender Höhenlage, mangelhaftem Gefälle und hauptsächlich zu kleinen Querschnitten bestanden. Diese Uebelstände erheischten nicht nur dringende Abhilfe, sondern konnte auch das ganze Canalnetz weder dem Systeme noch der Ausdehnung nach den Anforderungen entsprechen, welche das neue Paris an dasselbe stellte.

Es wurde demnach nicht nur das Gesammtnetz in einer Weise ergänzt und erweitert, wie es die Vergrösserung des früher bewohnten Raumes verlangte, sondern auch das ganze System einer gründlichen Reform unterzogen, einer Reform, die für die Anlagen und den Bau von Canälen epochemachend ist und sich durch folgende Grundzüge charakterisirt:

1. Bedeutende Erweiterung des bisher üblichen Profiles der Canäle zu dem Zwecke, um nicht nur dem Dienstpersonale leichteres Circuliren in denselben zu gestatten, sondern auch Alles in dessen Innerem zu bergen, was bisher in dem Körper der Strasse gebettet war, als: Wasser-, Gas-, Telegraphenleitungen etc.

2. Vergrösserung des bisher üblichen Gefälles, um einen beständigen Wasserzug durch den Canal zu leiten und dadurch jede Stockung der in Fäulniss gerathenen Stoffe zu verhindern.

3. Einführung der verbesserten Einrichtungen, welche sich auf das Einsteigen und Besuchen der Canäle, auf die raschere Beförderung im Innern und auf das gründliche Reinigen des Bettes beziehen.

4. Verbindung der Strassencanäle mit den Aborten und Senkgruben der Wohnungen durch Hauscanäle, zu dem Zwecke, um den Inhalt der ersteren unterirdisch zu entfernen.

5. Nutzbarmachung der menschlichen Abfälle durch Einführung von Scheidungs-Apparaten *(appareils séparateurs)* in den Senkgruben der Wohnungen. Diese Apparate haben die Bestimmung, nur den flüssigen Stoffen Ablauf in den Canal zu gestatten und die festen Bestandtheile zurückzuhalten, welche später im Interesse der Landwirthschaft Verwendung finden.

6. Ziehung eines Canales in jeder Strasse, sogar von zwei Canälen, wenn deren Breite 20 M. übersteigt, damit die Kosten der Hauscanäle, welche von den Hauseigenthümern getragen werden, eine Verminderung erfahren.

7. Vereinigung sämmtlicher Canäle in Hauptsammelcanäle *(égout collecteur)* und Entleerung der letzteren in den Fluss (Seine), an Orten, die von bewohnten Stätten entfernt genug sind, um weder durch das Aushauchen übler Gerüche, noch durch Verunreinigung des Flusswassers die Anwohner zu belästigen *).

*) Die Vorzüge dieses neuen Systemes sind mannigfach. Alle Leitungen, welche sich im Innern des Canals befinden, können leicht und bequem untersucht werden, sie verlangen ferner nicht mehr

Interessant ist es nun, dieses Labyrinth von Haupt-, Zweig- und Nebencanälen zu verfolgen, in welche sich das über Paris ausgedehnte Netz vertheilt. Um dieses zu thun, werfen wir einen Blick auf Plan II, welcher das gesammte Canalnetz von Paris enthält, mit Angabe aller Vorrichtungen, welche zur Canalisirung nothwendig sind. Wir finden hier verzeichnet:

1. Die Sammelcanäle, deren Befahrung und Reinigung durch Schiffe geschieht. (Siehe *Fig. 63* auf S. 368);

2. Die mit Schienen versehenen Canäle, deren Befahrung und Reinigung mittelst Wagen bewerkstelligt wird. (Siehe *Fig. 61* auf S. 366);

3. Die normalen Canäle, deren Mauerstärke und lichte Weite sich nach der Wichtigkeit der Typen richtet;

4. Die alten Canäle und überhaupt diejenigen, deren Typen nicht normal sind;

5. Die Einsteigöffnungen, sowohl diejenigen, welche in der Axe der Canäle, als auch diejenigen, welche seitwärts angebracht sind;

6. Die Gossen unter den Trottoirs, durch welche die Strassenwässer in die Canäle stürzen;

7. Die Auslauföffnungen der Canäle an der Seine;

8. Die Eintrittsöffnungen der Wasserleitungen;

9. Die Höhen-Coten der Strassen, der Einsteigöffnungen und der Canalsohle über dem Meere.

Leicht ist es für den Fachmann, den Andeutungen dieses Planes folgend, sich über Alles zu orientiren, was die Pariser Canalisirung betrifft.

Es würde jedoch die Grenzen unseres Berichtes überschreiten, wollten wir die Canäle ihrer Ordnung und Wichtigkeit nach aufzählen und das Ineinandergreifen der unterirdischen Abzugslinien beschreiben*).

Wir müssen uns daher mit der Erwähnung der verschiedenen Canalprofile begnügen, deren wichtigste in nachstehenden Figuren ($^1/_{200}$ Naturgrösse) im Schnitte vorgeführt werden.

das ebenso kostspielige als den Verkehr hemmende Aufreissen des Strassenkörpers; also doppelte Oekonomie für die Erhaltung der Leitungen und Strassen.

Die Reinigung der Canäle geschieht schneller und besser, als es bei dem früher ungenügenden Profile der Canäle möglich war. Die früher lebensgefährliche und ekelhafte Arbeit hat ihren abstossenden Charakter nahezu verloren und ist ebenso unschädlich für die Arbeiter, als sie jede Belästigung für die Bewohner der Häuser beseitiget.

Die Verwerthung der menschlichen Abfälle bildet nicht nur einen bedeutenden Factor für das Wachsen des städtischen Vermögens, sondern erscheint auch als ein wichtiges Element in der Schaffung der für die Landwirthschaft so gut verwendbaren Düngemittel.

*) Der Herr Berichterstatter hatte eine ausführliche Aufzählung der Hauptsammel-Canäle von Paris hier eingereiht und die ihnen zugewiesene Bestimmung auf einem Uebersichtsplane von Paris erläutert, auf welchem sowohl die bestehenden als auch die noch zu erbauenden Canäle eingezeichnet sind.

So interessant und schätzenswerth diese Arbeit im Allgemeinen ist, so konnte sie doch mit Rücksicht auf den speciellen Zweck dieses Berichtes und aus räumlichen Gründen leider nicht aufgenommen werden. Die Red.

Fig. 67 und *68* zeigen die senkrechten Schnitte auf die Axe des Hauptsammelcanales von Asnières. Die erste zeigt den im Einschnitte gebauten Theil des Canales. Er ist in Tuffstein und hydraulischem Mörtel ausgeführt und innen mit einem Verputz aus Cementmörtel versehen. Die zweite Skizze *(Fig. 68)* zeigt den im Stollen gebauten Theil des Canales. Er ist aus Tuffstein und Cementmörtel errichtet und hat ebenfalls einen inneren Verputz.

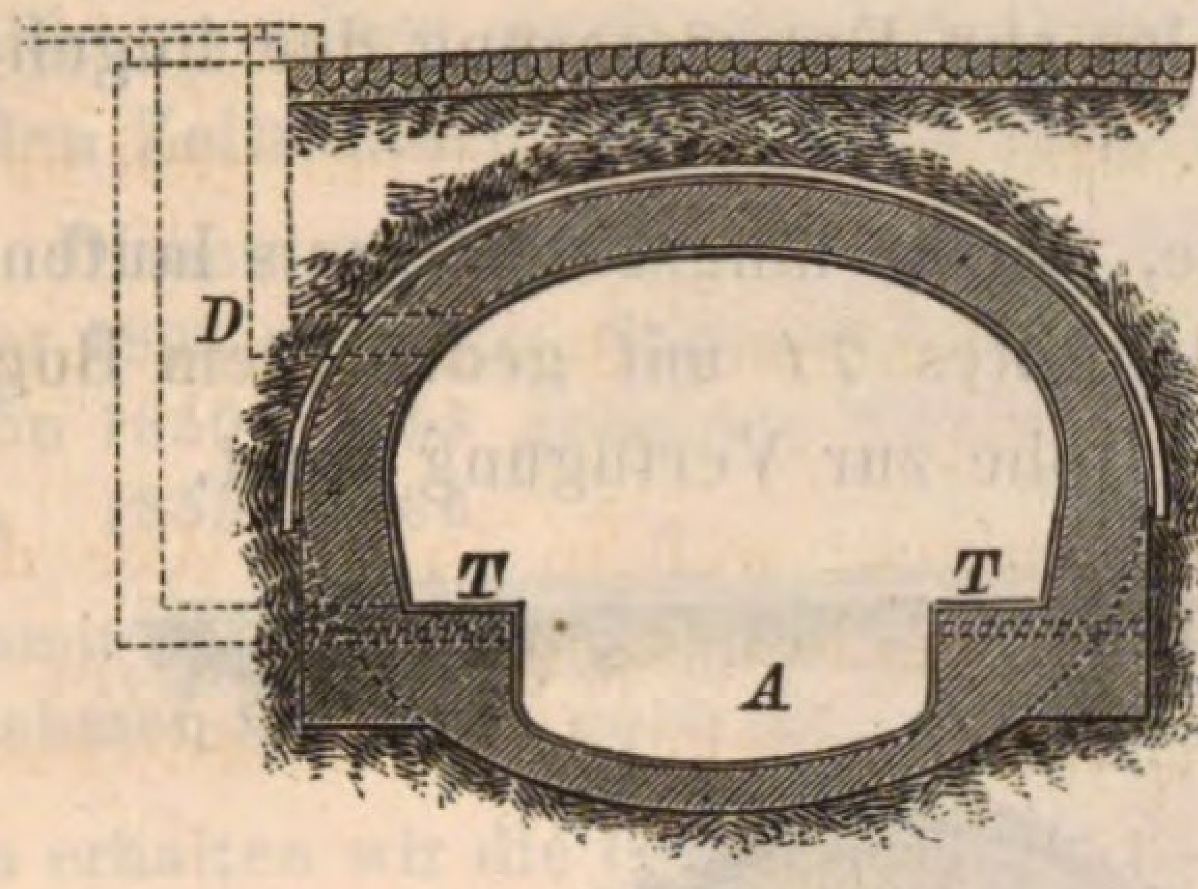


Fig. 67.

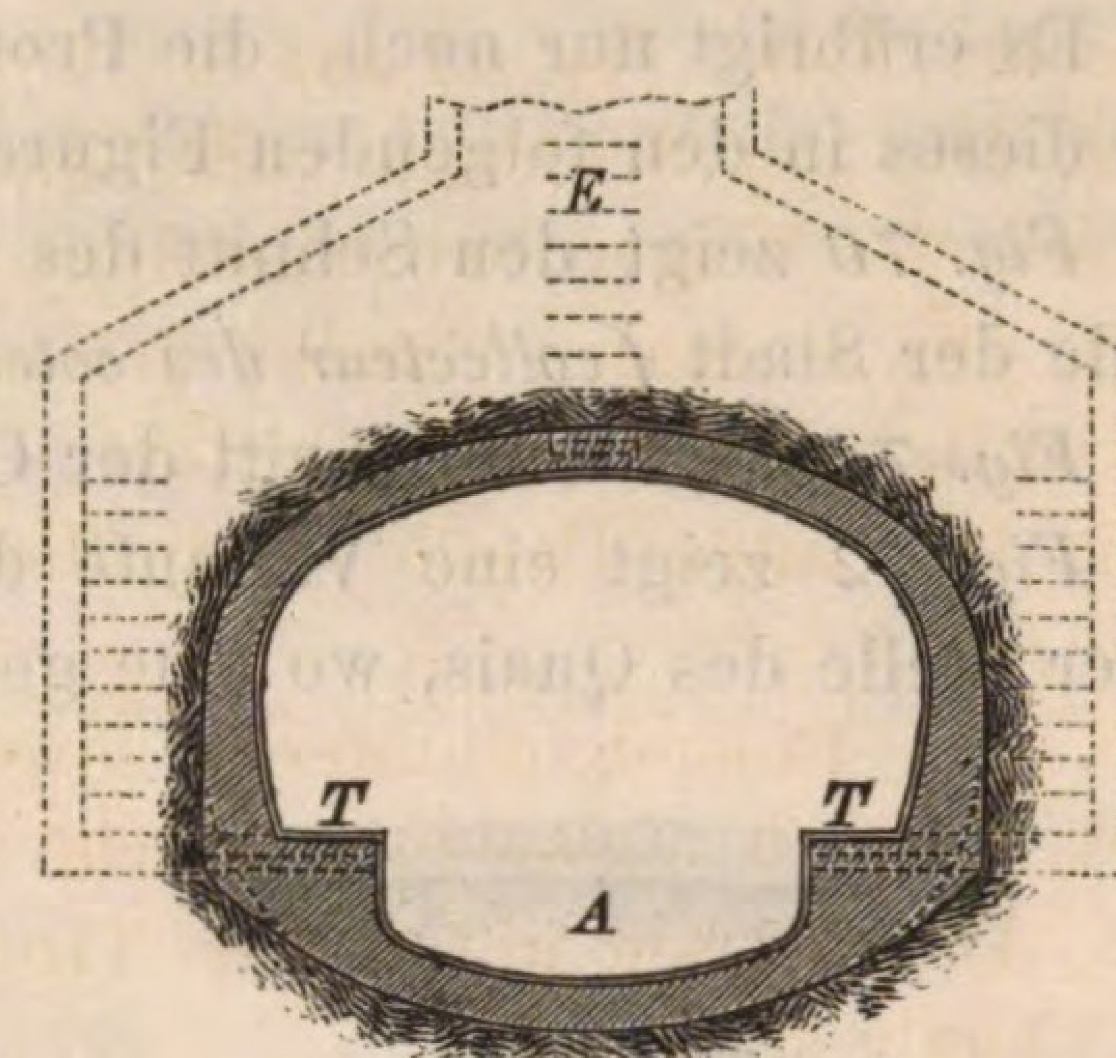


Fig. 68.

A ist das Canalbett.
TT sind die Trottoirs.

D zeigt die Anwendung der seitlich, und

E die Anwendung der in der Axe angebrachten Einsteigöffnungen.

Die nächststehende *Fig. 69* stellt einen Schnitt des grossen Canales des Boulevard Sebastopol vor, dessen Elemente wir mit folgenden Buchstaben bezeichnet haben:

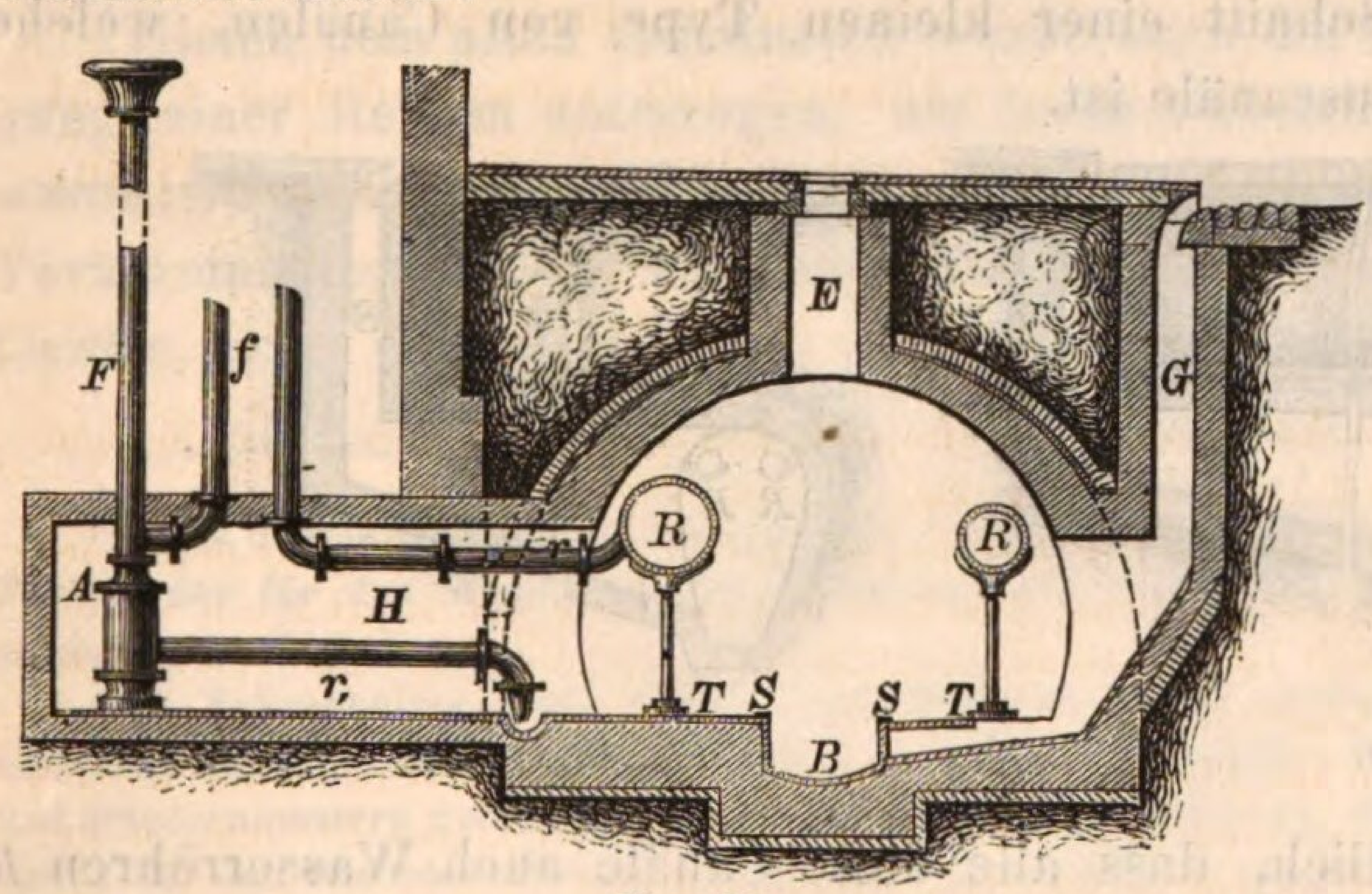


Fig. 69.

E Einsteigöffnung von dem Trottoir des Boulevard.

G Sturz für die Gosse unter dem Rinnsteine des Trottoirs.

B Canalbett.

TT Trottoirs.

SS Schienen für die Räder des Wagens, dessen man sich zum Ausspülen des Canales bedient.

RR Wasserröhren mit 1·10 und 0·80 M. Durchmesser.

r Abzweigung, zur Versorgung des Hauses mit Wasser.

H Hauscanal, welcher zu

A dem Scheidungsapparate führt, der durch

F, das Fallrohr des Abortes, und

f, das Fallrohr des Küchenwassers, die Abfälle des Hauses erhält, um mittelst

r die flüssigen Bestandtheile in den Canal abzulassen und die festen Stoffe zurückzuhalten.

Der Apparat wird je nach der Zahl der Hausbewohner in kürzerem oder längerem Zeitraume durch einen leeren ersetzt.

Es erübrigt nur noch, die Profile der anderen Canäle vorzuführen; wir thun dieses in den folgenden Figuren:

Fig. 70 zeigt den Schnitt des Canales zur Entwässerung der hügeligen Theile der Stadt (*collecteur des coteaux*).

Fig. 71 zeigt den Schnitt der Canäle, welche längst der Quais laufen.

Fig. 72 zeigt eine Variante des Schnittes *71* mit gedrücktem Bogen, an der Stelle des Quais, wo eine geringe Höhe zur Verfügung steht.

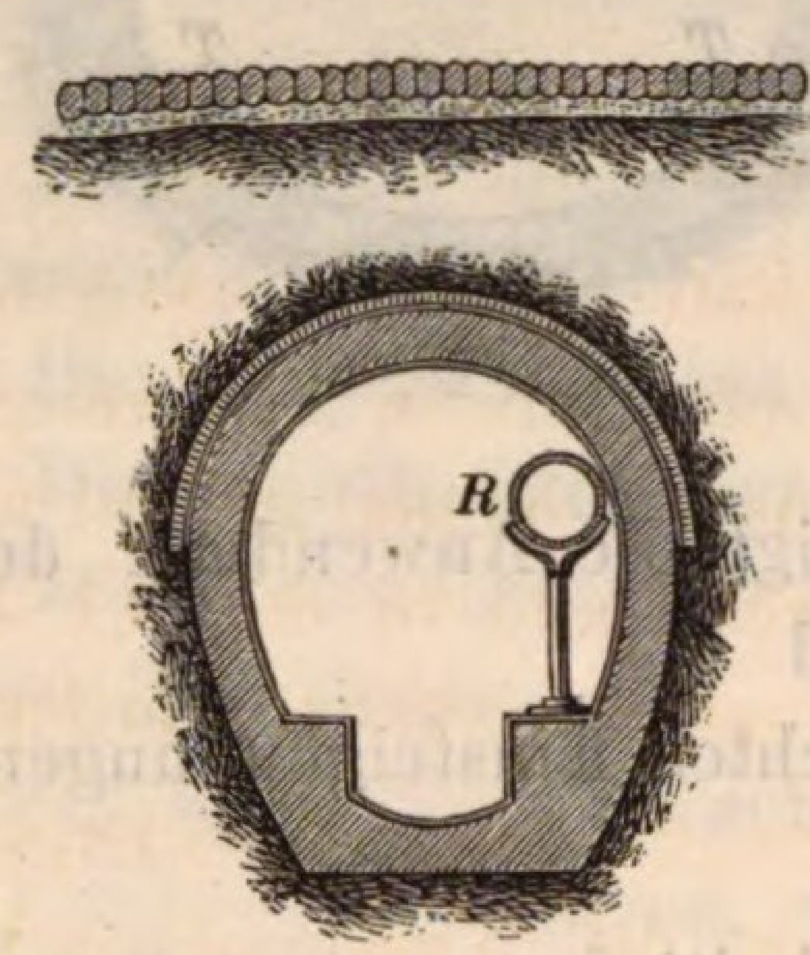


Fig. 70.

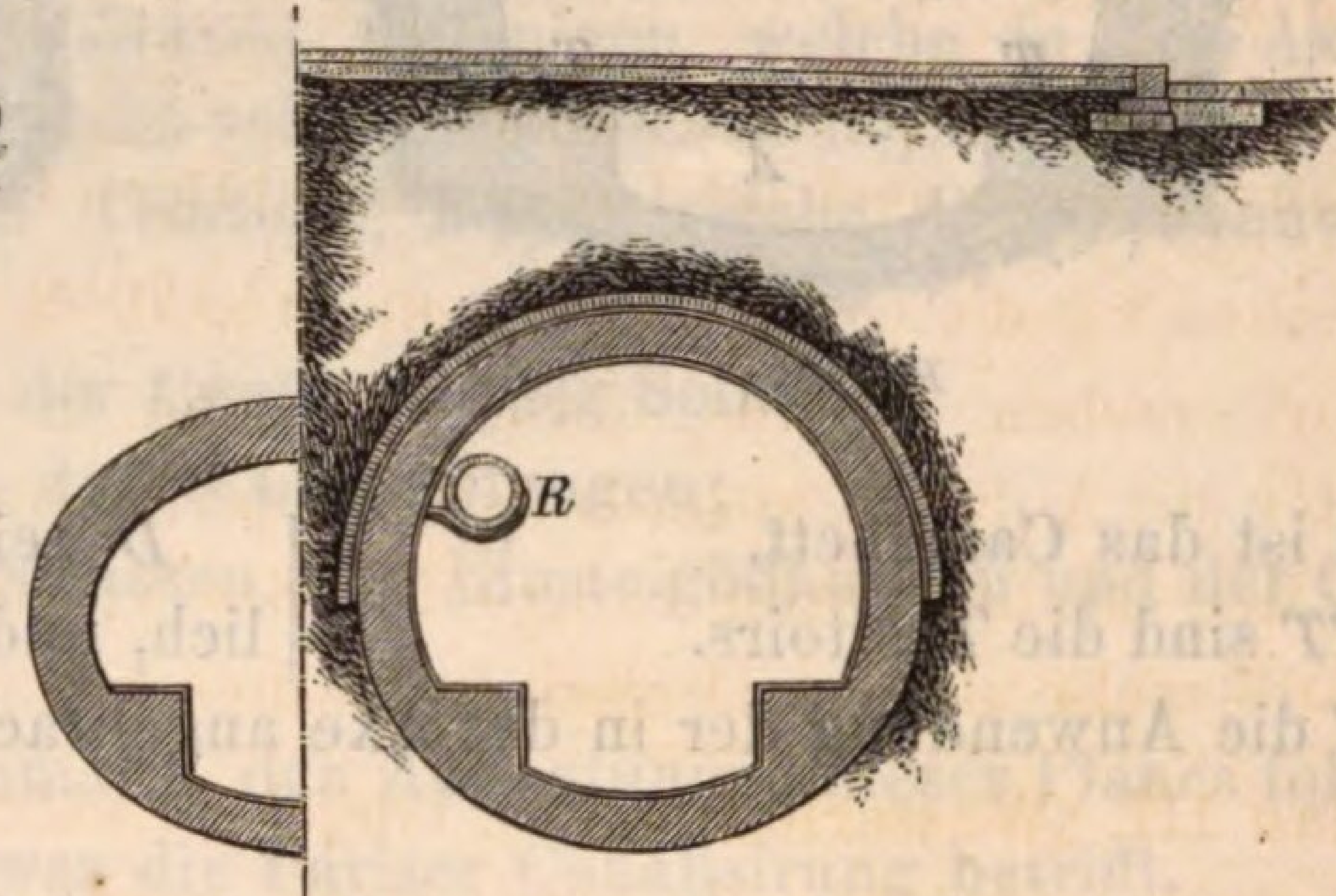


Fig 72. *Fig. 71.*

Fig. 73 zeigt den Schnitt des Canales der Strasse Rivoli.

Fig. 74 zeigt den Schnitt einer kleinen Type von Canälen, welche zugleich Type für die Hauscanäle ist.



Fig. 73.

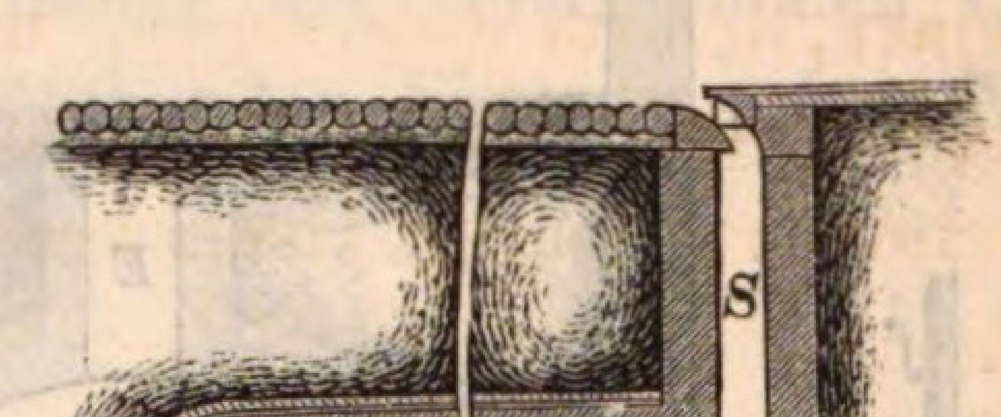


Fig. 74.

Es ist selbstverständlich, dass alle diese Canäle auch Wasserröhren *R* in ihrem Innern bergen und in gleicher Weise mit Sturzschächten *S* und Verbindungscanälen, die zu den Senkgruben der Häuser führen, versehen sind, wie der Canal des Boulevard Sebastopol.

Noch sei der über dem Gewölbe des Canales befindlichen Rettungskammern gedacht, welche in Entfernung von je zwei Kilometern von einander

angebracht sind. Diese Kammern gestatten den Arbeitern, sich im Falle eines rasch eingetretenen Regengusses vor der steigenden Fluth zu schützen, welche in solchen Fällen oft 2 Meter über die Kante der Trottoirs steigt.

Wir können nicht den Abschnitt über die Pariser Canäle schliessen, ohne der ausserordentlichen Raschheit zu gedenken, mit welcher in den letzten 15 Jahren der Ausbau des Canalnetzes in Angriff genommen worden ist.

Aufschluss gibt hierüber das Album, welches, dem Plane II beigegeben, nicht nur die sämmtlichen Typen der in den Jahren 1831—1866 angelegten Canäle, sondern auch eine statistische Zusammenstellung der in den betreffenden Zeiträumen vollendeten Canallängen enthält.

	Kilom.	
Diesem entnehmen wir, das die Länge der		
vor 1800 gebauten Sammelcanäle	1·2	
von 1850—1855 gebauten Sammelcanäle	4·4	
„ 1855—1866 „ „	32·4	
somit die Länge der Sammelcanäle	37·9	beträgt.
Nehmen wir hiezu noch die Länge aller übrigen Canäle, welche	453·9	„
so erhalten wir die Gesammtlänge aller Canäle in Paris mit	491·8	Kilom.

Wir ersehen hieraus, dass, während in dem langen Zeitraume vom Mittelalter bis Anfangs unseres Jahrhundertes blos 1·2 Kilom. gebaut worden ist, in den sechs Jahren 1850—55 das Vierfache und in den 11 Jahren 1855—66 mehr als das Dreissigfache dieser Länge ausgeführt worden ist*).

Plan III. (Wasserleitungen). Gleiche Anstrengungen wie zur Ergänzung des Canalnetzes machte die Stadt Paris auch, um die Wassermenge herbeizuschaffen, welche die auf 1,700.000 Seelen angewachsene Einwohnerzahl erforderte.

Gleich dem alten Canalnetze wurde auch die bestehende Wasserversorgung einer Reform unterzogen, um deren Uebelstände zu beseitigen. Diese waren: Ungenügende Wassermenge, Mangel an Höhenlage der Reservoirs, Verunreinigung des zu Hauszwecken verwendeten Seinewassers durch die Canäle.

*) Aus dem Mitgetheilten erkennt man den ausserordentlichen Fortschritt, welchen die Stadt Paris in der für das Wohl und die Gesundheit der Bewohner so wichtigen Frage der Canalisirung gemacht hat.

Alle Schrecknisse eines Canales aus früheren Zeiten sind genommen und statt eines unterirdischen Labyrinthes enger, eckelhafter und lebensgefährlicher Räume sehen wir ein nach Gassen- und Häusernummern geordnetes Netz sich kreuzender Gallerien, die vom fliessenden Wasser durchspült, für den Besucher ebenso wenig Eckel erregend, als sie gefahrlos für den Arbeiter sind, der den grössten Theil seiner Tage in der unterirdischen Welt zuzubringen gezwungen ist.

Die interessanten und grossartigen Neubauten der Pariser Canäle sind in dem kurzen Zeitraum von zehn Jahren (1856 — 1865) von folgenden Ingenieuren ausgeführt worden: Herr Michal, *Inspecteur général des ponts et chaussées* und Director des Stadtbauamtes; Herr Belgrand, *Ing. en Chef*, die Herren Delaperche, Vaissière, Rousselle, Buffet, Foulard, de Labry, Mahyer, Vaudrey, Nouton, Allard, Bernard, Couche, Loche, Rousseau, Grégoire, Darcel, *Ing. ordin. des ponts et chaussées.*

Letzter Uebelstand wurde durch die Principien des neuen Canalwesens behoben, die nöthige Menge Wassers wurde durch die Anlage von artesischen Brunnen und einer neuen Wasserleitung beschafft, und endlich wurden mächtige Reservoirs auf den höchsten Punkten errichtet, um alle Theile der Stadt mit Wasser versehen zu können.

Wenn diese schon weit gediehenen Arbeiten vollendet sein werden, so hat Paris über eine tägliche Wassermenge von 200.000 Kub. Meter zu verfügen, was pr. Kopf und Tag 166 Liter = 2·05 Eimer beträgt.

Diese Wassermenge wird durch folgende Factoren beschafft:

1. Canal de l'Ourcq (vor der Barrière de la Villette gelegen);
2. Natürliche Leitung von Belleville und Arcueil;
3. Natürliche Leitung der Dhuis (neu);
4. Artesischer Brunnen von Grenelle;
5. Artesischer Brunnen von Passy (neu);
6. Artesischer Brunnen der butte aux Cailles (neu, im Baue begriffen);
7. Artesischer Brunnen auf dem Place Hebert à la Chapelle (neu, im Baue begriffen);
8. Dampfpumpe von Chaillot (Seinewasser);
9. Dampfpumpe von Gros-Caillou (Seinewasser);
10. Dampfpumpe von Austerlitz (Seinewasser);
11. Wasserhebwerk von St. Maur (Marnewasser).

Das durch diese verschiedenen Factoren gelieferte Wasser wird in 18 Reservoirs geleitet, welche die von ihnen beherrschten Bezirke speisen.

Alle diese Werke, Leitungen und Brunnen sind auf dem Plane III angegeben, mit sämmtlichen Richtungen der in dem Weichbilde der Stadt vertheilten Wasserröhren, mit allen Aquaducten, Reservoirs, öffentlichen und monumentalen Brunnen, allen Wasserspeiern an den Häusern, auf den Trottoirs, auf den Standplätzen der Lohnwagen, in den Gärten und Squares, den Wasserständern zum Füllen der Giesswagen, den Feuerwechseln für die Schläuche zum Besprengen der Strassen, den Schachtöffnungen zum Untersuchen der Röhren etc. etc. Alles ist durch besondere Zeichen kenntlich gemacht, ja die Röhren selbst, welche in den Canälen laufen und die, welche in der Erde gebettet sind, finden sich durch verschiedene Tinten gekennzeichnet.

Der Fachmann darf nur alle diese Linien und Zeichen verfolgen, welche sich auf dem grossen Plane nach 1000fachen Richtungen kreuzen und wiederholen, um in Kürze über Wesen und Einrichtung der Wasserversorgung von Paris aufgeklärt zu sein.

Die neuen Werke, welche zur Vermehrung des Wasserquantums in Paris gebaut worden sind, zeichnen sich durch Grossartigkeit der Ausführung vor dem Bestehenden aus und waren durch Zeichnungen, Modelle und Albums auf der Ausstellung vertreten. Wir werden dieselben sogleich in Umrissen beschreiben.

1. Der artesische Brunnen in Passy.

Das Bohren des Brunnens wurde im Jahre 1855 begonnen und im Jahre 1861 beendigt. Eingetretene Hindernisse ganz unerwarteter Natur waren die Ursache, dass die im März 1857 der Vollendung nahe Arbeit um weitere vier Jahre verzögert wurde.

Der Brunnen hat einen Durchmesser von $0 \cdot^{m} 60$ und eine Tiefe von $586 \cdot^{m} 50$; die Wassermenge beträgt in 24 St. 20.000 Kub. M. und die Herstellungskosten belaufen sich auf 1 Mill. Francs *).

2. Die natürliche Wasserleitung der Dhuis.

Die in einer Entfernung von 130·8 Kilom. = 17·1 Meilen aufgesuchten Wässer (die Dhuis ergiesst sich in den Surmelin, Nebenfluss der Marne) werden in einem gemauerten Aquaducte nach Paris geleitet, welcher über Berge, Thäler und Flüsse eilt, um in einer Höhe von $107 \cdot^{m} 87$ über dem Meere in die Reservoirs von Menilmontant sich zu ergiessen.

Der Querschnitt des Aquaductes ist auf einen Theil seiner Länge eiförmig ($2 \cdot^{m} 00$ Höhe und $1 \cdot^{m} 40$ Oeffnung), auf den anderen kreisrund (von $2 \cdot^{m} 10$ Durchmesser). Die communicirenden Röhren (zur Uebersetzung der Thalübergänge) sind aus Gusseisen und bestehen aus je zwei Strängen von $1 \cdot^{m} 10$ Durchmesser in dem oberen und $1 \cdot^{m} 06$ in dem unteren Theile.

Das Gefälle des Aquaductes beträgt $0 \cdot^{m} 10$ per Kilometer oder $^{1}/_{10000}$. 30 Tunnels, 13 Bogenstellungen, 11 communicirende Röhren und 17 Brücken sind die zahlreichen Kunstbauten, welche diese grossartige Leitung beansprucht und die nicht weniger denn 30 Millionen Francs kosten werden.

Ohne uns auf die fernere Beschreibung dieser verschiedenen Kunstbauten einzulassen, gehen wir auf das in Paris gebaute Reservoir über, welches auf den Höhen von Menilmontant errichtet ist.

Die Natur des Bodens hat eine bedeutende Erdabgrabung nothwendig gemacht, um bis zum widerstandsfähigen Terrain zu gelangen. Man hat diese verfügbare Tiefe benützt, um zwei Reservoirs übereinander zu setzen, von welchen das obere zur Aufnahme der Wässer der Dhuis und das untere zur Aufnahme des Marnewassers bestimmt ist, welches von dem später zu beschreibenden Hebwerke gefördert wird. Die ersteren langen, wie erwähnt, in einer Höhe von $107^{m} \cdot 87$ und das letztere in der von $100^{m} \cdot 20$ über dem Meeresspiegel an.

*) Der mit der Leitung der Arbeiten betraut gewesene Ingenieur ist Herr Kind, ein deutscher, im Bohren artesischer Brunnen gewiegter Techniker. Ausführlicheres über die Arbeiten des artesischen Brunnens in Passy findet der Leser in den vom Berichterstatter dem niederösterreichischen Gewerbe-Vereine gemachten Mittheilungen. Siehe Vereinsblatt, Jahrgang 1863, Seite 91—94.

Das Reservoir für die Dhuis enthält 100.000 Kub. M.*) Wasser, dessen Höhe auf 5 Meter bestimmt ist, und das für die Marne 31.000 Kub. M. Wasser, dessen Höhe, mit Rücksicht auf die geneigte Sohle, zwischen 1·m50 und 4·m50 variirt.

Die Ausführung dieses höchst interessanten Bauwerkes hat mehr denn zwei Jahre in Anspruch genommen und 3,640.000 Frcs. gekostet. Da der gesammte Fassungsraum 131.000 Kub. M. beträgt, so kostet der aufbewahrte Kubikmeter 27 Frcs. 78 Cent.

Bei der Beschränktheit des Raumes müssen wir von einer Beschreibung der technischen Eigenthümlichkeiten der ganzen Arbeit absehen und begnügen uns, das Reservoir unseren Lesern in zwei Figuren auf nebenstehender Tafel vorzuführen, von denen die erste den Grundriss und die zweite den Schnitt desselben darstellt.

Die Erklärung der mit Buchstaben bezeichneten Theile ist folgende:

A gewölbte Kammer, welche zur Verbindung des Zuleitungscanales und des oberen Reservoirs dient;

a directes Zuleitungsrohr des Wassers der Dhuis. Durch dieses gelangt das Wasser, mit Umgehung des Reservoirs, aus dem Zuleitungscanal direct zur Vertheilung in die Stadt;

b b Ausgussrohre in die beiden Hälften des oberen Reservoirs;

c Vertheilungsrohr zur Ableitung in die Stadt;

d d Zuleitungsrohre für das Wasser der Marne;

A_1 Verbindungskammer zwischen der Leitung *d d* und dem unteren Reservoir;

e e Ausgussrohr in das untere Reservoir;

f f Vertheilungsrohr für das Wasser der Marne;

g g Abflussrohr für das überfliessende Wasser der Dhuis und *h* für das der Marne;

i Oeffnung zum Ablassen des oberen und *j* zum Ablassen des unteren Reservoirs;

k Communicationsrohr zwischen den zwei Hälften des oberen Reservoirs und *l* zwischen den zwei Hälften des unteren Reservoirs.

3. Wasserhebwerk von St. Maur.

Dieses Hebwerk, welches durch ein Modell im Massstab von $1/_{20}$ versinnlicht war, wird durch Wasser in Bewegung gesetzt, dessen Fallhöhe 4·m10 beträgt, und besteht aus einem System von folgenden Hebevorrichtungen:

a) einer Fourneyron'schen Turbine von 100 Pferden, welche eine horizontale Pumpe in Bewegung setzt und mit ihrer Hilfe das Wasser auf eine Höhe von 36·m00 in den See von Gravelle hebt, der zur Speisung der Teiche und Bäche des Bois de Vincennes dient. Das Steigrohr hat einen Durchmesser von 1·m60 und eine Länge von 1250 Meter.

Die Turbine macht 80 Umdrehungen in der Minute und die in 24 Stunden gehobene Wassermenge variirt je nach der Fallhöhe des Wassers zwischen 6.000 und 13.000 Kubikmeter.

*) Dieses Reservoir, welches durch ein Modell im Massstab von $1/_{25}$ auf der Ausstellung vertreten war, ist das grösste in Paris. Die zwei nächst grossen sind das Reservoir von Passy mit 40.000 und das von Belleville mit 36.000 Kub. M.

BAYERISCHE STAATS-BIBLIOTHEK MUENCHEN

BAYERISCHE STAATS-BIBLIOTHEK MUENCHEN

b) Ein zweites System von Turbinen und Pumpen, ähnlich dem ersten, welches in Verbindung mit den Rädern, von denen sogleich die Rede sein wird, zwischen 3 und 7000 Kubikmeter in das Steigrohr drängt, dessen Ende in dem unteren Reservoir von Menilmontant ausmündet.

c) Vier gusseiserne Räder von 11·^{m}60 Durchmesser, sogenannte Turbinenräder mit horizontalen Axen, nach dem Systeme Guérard.

Jedes Rad macht 7—9 Umdrehungen in der Minute und setzt eine horizontale Pumpe in Bewegung; es hat eine Kraft von 120 Pferden und hebt in 24 Stunden 4000—7500 Kubikmeter in das Reservoir.

Im Ganzen können die Maschinen in 24 Stunden 13.000—16.000 in das Bois de Boulogne und 19.000—37.000 in das Reservoir von Menilmontant, somit zusammen 25—50.000 Kubikmeter Wasser fördern.

Die Gesammtheit der Arbeiten wurde in den Jahren 1864, 1865 und 1866 ausgeführt.

VIII. ÖFFENTLICHE MONUMENTE VON BESONDERER BESTIMMUNG.

Oeffentliche Monumente — sie mögen aus der Werkstätte des Künstlers hervorgehen oder dem Techniker ihren Ursprung verdanken — dienen nicht nur zur Zierde der Stadt, in welcher sie errichtet wurden, sondern geben auch Zeugniss von dem Kunstsinne ihrer Bewohner und der daselbst herrschenden Kunstrichtung.

Eine Zusammenstellung der hervorragendsten Monumente der ausstellenden Nationen hätte eine interessante Parallele zwischen der Pflege der Kunst in den verschiedenen Ländern und dadurch einen Schluss ziehen lassen auf deren Fortschritt, Stillstand oder Rückschritt. Leider war die Betheiligung der Nationen an dieser monumentalen Ausstellung nicht genug lebhaft, um diese Parallele ziehen zu können und haben wir Monumente in der Classe 65 nur in den Abtheilungen von Frankreich, Italien und England gefunden.

Von dem schönen Kranze französischer Städte war nur die Hauptstadt vertreten und brachte in dem vom kaiserlichen Ministerium der öffentlichen Arbeiten ausgestellten Album die wichtigsten monumentalen und Staatsbauten, welche im Zeitraume von 15 Jahren theils restaurirt, theils neu gebaut worden sind, in photographischen Aufnahmen zur Vorlage. Dieses Albums ist bereits in dem vorigen Capitel rühmend gedacht worden.

Italien entwickelt eine lobenswerthe Thätigkeit in der Pflege der monumentalen Kunst und äussert dieselbe nicht nur dadurch, dass es die grosse Zahl seiner alten Monumente vor dem Verfalle zu schützen sucht, sondern auch indem es neue schafft, wie beispielsweise die prachtvolle Gallerie Victor Emanuel's in Mailand und der im classischen Style durchgeführte Friedhof in Verona, dessen Vollendung nicht weniger denn vier Millionen Francs kosten wird.

Kleine und grosse Städte wetteifern, der Kunst ihre Huldigung darzubringen und zeigen in Photographien die entwickelte Thätigkeit in baulicher und künstlerischer Beziehung. Arezzo, Foligno, Rimini, Padua, Pavia, Florenz und Mailand brachten in vorzüglichen Abbildungen und geometrischen Zeichnungen Statuen, Theater, öffentliche Gebäude und restaurirte Kirchen zur Ansicht. Von den letzteren erwähnen wir den Tempel des Herkules und die Basilica des St. Michael in Pavia.

Wir bedauern, bei diesen Ausstellungen nicht noch Details und erklärenden Text gefunden zu haben, um uns ein richtigeres Urtheil über den Werth der Leistungen bilden zu können, als es aus dem Vorliegenden möglich war.

England stellte in Modellen hervorragende Monumente neuesten Datums aus. Es sind dies das Prinz Albert-Monument und das South Kensington-Museum. Beide sind sowohl in Bezug auf Conception als Ausführung als hervorragend zu bezeichnen und verdienten eine detaillirte Beschreibung, welche wir bei der Beschränktheit des zugemessenen Raumes nicht bringen zu können bedauern.

ANHANG.

CASSEN UND SICHERHEITSSCHLÖSSER *).

Wenn auch die früheren Ausstellungen zu Paris und London bedeutende Fortschritte in der Cassenfabrikation nachgewiesen haben, so werden sie von der letzten (1867) doch noch übertroffen, namentlich was die Länder-Vertretungen und die Menge der Objecte betrifft. Die steigende Wichtigkeit des Gegenstandes einerseits, sowie andererseits der Aufschwung der betreffenden Industrie auch in jenen Ländern, die früher wenig oder gar nichts ausgestellt haben, erklären diese Thatsache.

Frankreich, England, Amerika, Oesterreich, Belgien, die Schweiz, Russland, Schweden waren auf der Ausstellung mit hieher gehörigen Objecten vertreten.

Frankreich hatte am zahlreichsten ausgestellt und fanden wir daselbst nicht weniger als 18 Firmen für feuer- und einbruchsichere Cassen und eine noch grössere Zahl für Sicherheitsschlösser. Von den ersteren sind Fichet, Motheau und Courtois (sämmtlich in Paris) hervorzuheben.

*) Der Berichterstatter verdankt die wesentlichsten Momente dieses Abschnittes der freundlichen Beihilfe eines in dem Fache der Cassen und Sicherheitsschlösser competenten österreichischen Industriellen.

Die Fabrikation weist einen unverkennbaren Fortschritt nach der Richtung hin nach, dass die früher aus Holz und Eisenblech hergestellten Cassen grösstentheils durch solche mit 4zölligen Wänden und starkem Materiale verdrängt worden sind. Im Allgemeinen stehen jedoch die französischen Cassen denen des Auslandes nach, wenn auch ihre luxuriöse äussere Ausstattung besticht; Construction, Verschluss und innere Ausführung lassen mitunter manches zu wünschen übrig. Im Allgemeinen kommt noch das veraltete Bramahschloss in Verbindung mit den bekannten Secrets (Buchstaben-Combination) zur Anwendung; sonstige Controleschlösser an den Thüren sind nicht vorhanden. In der letzten Zeit fängt wohl das Brahmaschloss an, durch andere Schlusssysteme, namentlich das Chubb'sche, verdrängt zu werden, wie einige ausgestellte Cassen beweisen. Aber auch bei diesen bringt man Buchstaben-Vexire in Anwendung, welche in Frankreich mit Vorliebe cultivirt zu werden scheinen.

Zu Sicherheitsschlössern für Bau- und Hausbedarf verwendet man in Frankreich das Chubb'sche Schlosssystem mit gutem Erfolg, namentlich sind dort wesentliche Fortschritte in fabriksmässiger Erzeugung gemacht worden, indem einzelne Bezirke billige und gute Schlösser in Massen produciren und en gros in Handel bringen.

England war durch mehrere Firmen vertreten. Die ausgestellten Cassen beweisen, dass England auf die Vervollkommnung derselben grosse Aufmerksamkeit und Sorgfalt verwendet. Das Zusammenschleifen (Einzinken) der Platten an den zusammenstossenden Kanten ist wohl noch immer vorherrschend; dennoch beweisen einige der Cassen, dass man in England das österreichische System, die Platten in Winkelrahmen einzufassen, mehr zu würdigen scheint, da dieses eben mehr Sicherheit bietet. Die Firma Hobbs, Hart & Comp. hat ein neues eigenthümliches System in dieser Richtung vorgeführt, nämlich die äusseren Seitenwände einer Casse in schmiedeiserne Röhren einzufangen und einzugiessen, um ein gewaltsames Abtrennen dieser Wände zu verhüten *).

In Concurrenz mit Amerika hatte England auch einige starke und schwere Cassen mit 6—8″ Wänden gegen forcirten Einbruch exponirt, die nach unserer Meinung jedoch nicht glücklich construirt waren. Dem enormen Gewichte entspricht ein ebenso verhältnissmässig hoher Preis, der den Gegenstand im Allgemeinen dem Publikum nicht zugänglich macht und nur in seltenen Fällen an den Käufer bringen kann. Die gewöhnlichen englischen Cassen haben

*) In wie weit dieser Zweck erreicht wird, muss der Zukunft überlassen bleiben. Nur so viel steht fest, dass diese umständliche Manipulation die Fabrikation sehr vertheuert, indem für eine so gearbeitete Casse 2000 fl. verlangt wird, während für die gleiche in Oesterreich nur 500 fl. bewilligt würde.

4″ Wände und wie früher noch heute nur ein Schloss, bei einem den österreichischen Cassen gleichen Gewichte.

In dem Riegel-Verschluss der Thüren bei feuerfesten Cassen trachten die Engländer der Concurrenz den Vorrang streitig zu machen; mindestens findet man bei einigen der ausgestellten, wohl nur eigens für diesen Zweck angefertigten Mustercassen schräge schliessende, ferner halb horizontal und halb vertical schliessende Riegel — die gewöhnlichen Cassen haben dagegen noch immer die frühere Verschluss-Methode: geradegehende Riegel.

Das Chubb'sche Sicherheitsschloss-System ist bei allen englischen Cassen vorherrschend, die Collectionen der Firmen Chubb und Hubbs, Hard & Comp. boten manches Interessante und Schöne, obgleich hervorragend Neues gegen frühere Jahre nicht bemerkbar. Die wesentlichen Verbesserungen der englischen Schlösser beschränken sich auf eine Verbarricadirung des Schüssellochs und verschiedenartige Versicherungen des Riegels mittelst Sicherheitsvorrichtungen im Schlosse, um Anwendung eines Nachschlüssels oder Sperrzeuges wirkungslos zu machen.

In der Massenproduction von gewöhnlichen Sicherheitsschlössern leistet die Firma Hobbs, Hart & Comp. Hervorragendes. Ihre Fabrikate sind gut, wenn auch für die österreichischen Verhältnisse zu theuer. Denn während man in England für ein gutes Zimmerthürschloss gerne 1 Pf. St. bezahlt, entschliesst man sich bei uns nur schwer, für ein gleiches Schloss 5—6 fl. auszugeben und schreitet meistens erst dann zu einer solchen Auslage, wenn ein Diebstahl vorausgegangen ist.

Amerika war unter anderen durch die bedeutende Firma Herring, Farell & Sherman aus Philadelphia mit mehreren Cassen vertreten. Die Cassen haben 4zöllige Wände, deren äussere Platten meistens in gusseiserne Rahmen eingefangen sind. Für gewöhnliche Bedürfnisse mag dieses System hinreichend sein, nicht aber gegenüber gewaltsamen Einbrüchen. Um aber auch der forcirten Gewalt zu begegnen, fertigt genannte Firma noch Cassen mit 2—3fachen Wänden, in einer Dicke von 6—9 Zoll. Bei diesen Cassen bildet die innere Casse, die sogenannte Bankers Chest, die Hauptstärke.

Während die äusseren Wandplatten nicht besonderes dick sind und der Riegel-Verschluss ein ziemlich einfacher ist, bieten die dicken Eisenwände des inneren Bankers Chest ohne Zweifel eine bedeutende Widerstandsfähigkeit. Die hiebei angewendeten 1—1 ½ Zoll starken, runden und um ihre Axe drehbaren Riegel bilden den eigentlichen Thürverschluss. Ob aber mit diesen runden Riegeln der angebliche Zweck, weder mit Meissel noch Bohrer attaquirt zu werden, erreicht wird, mag in Frage gestellt bleiben; möglich, dass es sich hiebei nur um eine Neuerung gehandelt hat *).

*) Aehnlich starke Cassen hat, wie oben erwähnt, auch England zur Ausstellung gebracht, und bei dem Umstande, als jede der beiden Nationen das Vollendetste geliefert zu haben vermeinte, kam

Die gewöhnlichen amerikanischen Cassen sind bei minderer Qualität theuerer als die unserigen, hingegen die doppelten und dreifachen Cassen mit den sogenannten Bankers Chest von so bedeutendem Gewichte und so hoch im Preise, dass sie gleich den englischen Cassen in seltenen Fällen gekauft werden, sonach als allgemeiner Artikel weder in Betracht kommen können, noch auf die Bezeichnung als courante Waare Anspruch haben.

Die amerikanischen Cassen haben wie die englischen gleichfalls nur ein Schloss und hier ist das Chubb'sche System ebenfalls in vorherrschender Anwendung.

Die Firma Herring, Farell & Shermann hat für ihre Cassenthürschlösser ein aus dem Chubbschlosse abgeleitetes, combinirtes Schloss in Anwendung. Das Innere dieses Schlosses enthält die im Chubbschlosse befindlichen Zuhaltungen, jedoch vertical eingelegt. Der Riegel wird nicht vom Schlüssel, sondern von einem diesen ersetzenden Knopf bewegt, während vom eigentlichen Chubbschlüssel nur der Bart in veränderter Form verwendet ist; mit diesem Barte werden durch Hineindrücken desselben ins Schloss die Zuhaltungen ausgerundet und während dieser Bart im Schlosse verbleibt und von einer am erwähnten Knopfe sitzenden Scheibe bei deren Drehung festgehalten wird, stösst man mit dem Knopfe die Riegel zurück.

Dieses Schloss ist nur in soweit gut und zuverlässig zu nennen, so lange die Scheibe am Knopfe nicht entfernt wird — im andern Falle aber, nämlich wenn die Scheibe entfernt wird, ist dasselbe, weil alsdann leicht zu öffnen, nicht zu empfehlen.

Deutschland war in Cassen zahlreich und namentlich durch preussische Fabrikanten vertreten, unter welchen wir Arnheim (Berlin), Sommermeyer (Magdeburg) und Hitschler (Crefeld) hervorheben.

Die Construction der meisten deutschen Cassen zeigte das Princip der von den österreichischen Firmen ausgestellten. In Qualität und Ausarbeitung

es bald zu einer gegenseitigen Herausforderung zwischen den Firmen Chatwood von Bolton in England und Herring von New-York, welche in der gewaltsamen Erbrechung der Cassen beider Parteien ihr Ende fand und dem Sieger, d. h. demjenigen, welcher zuerst die Casse erbrach und den in derselben befindlichen Gegenstand herausholte, die Summe von 15.000 Francs eintrug.

Jede Partei stellte drei geübte Arbeiter und verwendete 5—6 Centner verschiedener Eisen- und Stahlwerkzeuge, als: Hämmer, Bohrer, Meissel, Brechstangen, Bohrzeuge, Keile etc. und nach mehr als fünf Stunden der angestrengtesten Thätigkeit gelang es zuerst den Amerikanern, die englische Casse zu erbrechen und das in derselben befindliche Stück Holz von 6 Zoll Länge und 2½ bis 3 Zoll im Quadrat herauszuholen. Später wurde auch die amerikanische Casse erbrochen. Interessant wird es für uns Oesterreicher sein, zu erfahren, dass der Vertreter der Firma Wertheim & Comp. in Wien, Hermann Winkler, sich auch unter den amerikanischen Arbeitern befand und durch seinen praktischen Rath wesentlich zur Erringung des Sieges beigetragen hat. So widersinnig diese Einbruchsversuche an und für sich auch sein mögen, so dienen sie immerhin zur Constatirung der Thatsache, dass eine gut construirte Casse der uneingeschränkten Gewalt lange Zeit zu trotzen im Stande ist; eine Zeit, die bei heimlichen Einbruchsversuchen, also bei Vermeidung jeden Lärmes, eine unverhältnissmässig lange werden dürfte. Die wuchtigen Hammerschläge zur Eröffnung der obigen Cassen konnte man in dem Parke der Ausstellung auf mehr als 300 Klafter Entfernung vernehmen.

schienen sie jedoch unserem Fabrikate, so wie dem englischen und amerikanischen nicht gleichzukommen. Die Verkaufspreise unterscheiden sich nicht bedeutend von den in Oesterreich üblichen.

Ein wesentlicher Fortschritt ist an den deutschen Cassen seit den früheren Ausstellungen nicht wahrnehmbar, noch immer wird nach der früheren Methode gearbeitet und das überall grösstentheils verlassene Brahmaschloss als Hauptschloss ohne wesentliche Verbesserungen angewendet. Ein Gleiches ist es mit den anderen Schlössern, und eine fabriksmässige Erzeugung guter Sicherheitsschlösser scheint in Deutschland noch nicht Platz gegriffen zu haben.

Belgien (Hoorick in Brüssel und Andere) und die Schweiz arbeiten nach französischem System, obschon auch hier das österreichische mehr zur Geltung kommt. Das Gebotene war im Allgemeinen geringfügig.

Russland und Schweden bewiesen, dass auch bei ihnen Cassen erzeugt werden und zwar nach deutscher Construction und Verschlussart. Die Arbeit befindet sich noch in dem Kindesalter.

Oesterreich war durch zwei Firmen repräsentirt, nämlich Gebrüder Oettl in Pest und die k. k. erste a. priv. Fabrik F. Wertheim & Comp. in Wien.

Die Oettl'schen Cassen zeugen von fleissiger Arbeit und grosser Strebsamkeit; die Verfolgung des eingeschlagenen Weges wird die Cassen dem Wiener Muster immer näher bringen. Wünschenswerth dürfte es sein, das besondere Augenmerk auf die Vervollkommnung des Cassenverschlusses zu richten.

Die Firma F. Wertheim & Comp. in Wien rechtfertigt den schon weit gedrungenen Ruf des Fabrikates durch die ausgestellten 14 Cassen mit den Schlüsselmaschinen und Apparaten.

Den französischen Fabrikaten sind diese Wiener Cassen im Allgemeinen überlegen und den auf grossen Eclat berechneten Effectstücken der Amerikaner und Engländer gegenüber bietet diese Firma mit ihrem Producte dem Cassenbesitzer für einen billigen Preis nicht allein genügende Sicherheit gegen Einbruch und Feuer, sondern auch die ungleich grössere Möglichkeit, die Cassen an den Bestimmungsort billiger transportiren und daselbst leichter placiren zu können, — Vortheile, welche das Product bereits zu einem Welthandelsartikel erhoben haben.

Die Construction, die sorgfältige Ausführung der Eisen- und Stahlarbeiten und Damascirungen, die zweckmässige innere Einrichtung, eine gleichzeitige äussere Eleganz, desgleichen die grosse Präcision der Schlösser an den Cassen anerkannte selbst die Concurrenz.

Einen besonderen Reiz für Concurrenten und Fachmänner bot die von der Firma öffentlich offerirte Prämie von 100.000 Frcs. für die Eröffnung des Hauptschlosses, des sogenannten Stechschlosses, an den Cassen. Ein

Musterschloss war Jedermann zur Einsicht offen ausgelegt, ohne dass es jedoch gelungen wäre, die damit angestellten Versuche zu einem Resultate zu führen.

Bei allen bisher bekannten Schlössern hat der Schlüssel eine doppelte Function, nämlich die den Riegel sichernden Sicherheitsplatten oder Federn auszulösen und dann gleichzeitig auch die Riegel selbst in Bewegung zu setzen; ein Umstand, der das Dietrichen und die endliche Eröffnung eines solchen Schlosses zulässt. In dem erwähnten Stechschlosse der Firma F. Wertheim & Comp. ist diesem jedoch begegnet und damit die schon von so manchem Fachmanne und so manchem Theoretiker angestrengte Aufgabe in der glücklichsten Weise gelöst, nämlich ein Schloss zu erzeugen und anzuwenden, in dem die Sicherheitsvorrichtungen von dem Riegelgange unabhängig situirt sind und beide von einander unabhängig bearbeitet und bewegt werden können.

Mehrfache Momente charakterisiren dieses Wertheim'sche Schloss:

1. Das zweifache Schlüsselloch: das äussere, feststehende, und das innere, bewegliche;
2. der mittelst eines Knopfes vertical bewegliche, die Sicherheitsvorrichtungen führende massive Riegel (als eigentliche Zuhaltung zum Verriegeln des Hauptriegels);
3. die von den Sicherheitsvorrichtungen unabhängige Bewegung des horizontalen Hauptriegels durch den vorerwähnten Knopf;
4. die Stärke und Einfachheit des Schlosses, die es ganz besonders zulässt, demselben eine so grosse Präcision zu geben.

Einen besonderen Fortschritt hat die Firma in der Erzeugung und Behandlung der Schlüssel gemacht, wie es die ausgestellten, von dem Compagnon und Director der Fabrik, H. Neidholdt, construirten und im Detail berechnete Schlüssel-Theilmaschinen, Combinations-Tabellen und Control-Apparate beweisen, welche für erwähnte Stechschlüssel, Chubbschlüssel und Bramahschlüssel eingerichtet und berechnet sind. (Siehe nebenstehende Tafel *). Mittelst dieser Apparate erzielt die Fabrik eine in's millionenfache gehende Summe unter sich absolut verschiedener Schlüssel und ist in die Lage gesetzt, noch nach vielen Jahren zu einem von ihr gelieferten Schlosse einen passenden Schlüssel dem Eigenthümer zu liefern. Solche Einrichtungen erhöhen das allgemeine Vertrauen in die Producte der Fabrik und machen den enormen Umsatz von mehr als 2500 Cassen im Jahre 1867 und von über 18.000 bis heute begreiflich.

In der fabriksmässigen Erzeugung von Sicherheitsschlössern für Haus- und Einrichtungszwecke hat diese Firma gleichfalls bedeutende Fortschritte gemacht und in nicht langer Zeit dürfte sie die Franzosen und Engländer eingeholt haben, da ihre Schlösser gut und billig sind.

*) Diese Tafel enthält die auf die Theilung, Berechnung und Fabrikation der Schlüssel Bezug habenden Elemente. Sie sind dem interessanten Prospectus entnommen, welcher von der Firma an die Besucher der Ausstellung vertheilt worden ist, und enthalten die zu ihrem Verständnisse nöthige Erklärung beigesetzt.

ZWEITER THEIL.

Bericht von Herrn ERNEST PONTZEN, ehemaligem Schüler der École des Ponts et Chaussées in Paris, Inspector der k. k. priv. Südbahn-Gesellschaft, Leiter des Hafenbaues in Triest.

ALLGEMEINES.

Von allen Fächern der Industrie dürfte es wohl jenes der Bautechnik sein, welches in unserem Jahrhunderte die rascheste Entwicklung fand. Während man Jahrhunderte lang, die grossen Bauwerke der alten Zeiten anstaunend, stehen blieb und es fast schien, als sollten nie wieder durch Menschenhände Werke geschaffen werden, welche, wie die kühnen und grossartigen Bauten der Römer, Griechen, Aegypter und anderer Völker, der Nachwelt ein bleibendes Zeugniss der jeweiligen Culturentwicklung geben könnten, hat unser Jahrhundert bereits in dieser Hinsicht Ungeheures geleistet und es wäre wahrhaft Unterschätzung der modernen Leistungen am Felde der Bautechnik, wenn wir nicht eingestehen wollten, dass in neuester Zeit Bauten ausgeführt wurden, welche die einst angestaunten Weltwunder weit überragen.

Allerdings verfügt man heute zur Ausführung dieser Bauten, Dank dem Fortschritte der Mechanik, über Mittel, welche unseren Vorfahren nicht zu Gebote standen. Dieser Umstand darf aber die Anerkennung, welche man diesen Werken zollt, nicht schmälern. Im Gegentheile, wir erkennen eben darin wieder einen grossen Fortschritt, dass man sich alle Erfahrungen und Entdeckungen dienstbar zu machen wusste und dadurch in die Lage gesetzt ist, Bauten um Beträchtliches schneller und mit Zuhilfenahme viel geringeren Aufwandes an lebender Arbeitskraft ausführen zu können.

Trotz der riesigen Fortschritte der Hilfs-Industrien und der Hilfswissenschaften hätte aber gewiss die Bautechnik nicht jenen Standpunkt erreicht, welchen sie in der Pariser Weltausstellung einnahm, wenn nicht die vielen, namentlich in den letzten Decennien ausgeführten Bauten so mannigfaltige Aneiferungen und Gelegenheiten zur Vervollkommnung geboten hätten.

Während die stete Zunahme der Bevölkerung in den grossen Städten zur Anlage von Wasserleitungen, Canalisirungen und sonstigen Communalbauten Anlass gab, welche das Wohlbefinden der auf einem engen Raume zusammengedrängten Menschen sichern sollten, führte die stets besser erkannte Wahrheit, dass der Wohlstand eines Landes sich in dem Masse entwickelt, als seine Verkehrsmittel günstiger und zahlreicher sind, zum Baue von Strassen, Brücken, Eisenbahnen und Canälen, zur Schiffbarmachung von Strömen und Flüssen, zur Anlage von Häfen, zur Sicherung der Küsten und zur Ausführung der kühnsten und grossartigsten Bauten überhaupt.

Gewiss hatten schon die vorhergehenden Jahrhunderte gleich unserem theilweise die Nothwendigkeit oder Wichtigkeit solcher Bauten erkannt, doch scheiterte deren Ausführung an der Kostenfrage, und nur zu Zeiten, da mächtige, unumschränkt waltende Männer herrschten, konnten in früheren Epochen durch deren Machtspruch grossartige Bauten zur Ausführung gelangen. Unser Jahrhundert hat in der Association das mächtigste moralische Mittel zur Ermöglichung grosser Leistungen erkannt und in soferne verdient die Erkenntniss und Verbreitung der wahren nationalökonomischen Principien vor Allem unter den auf die Vervollkommnung der Bautechnik Einfluss übenden Elementen angeführt zu werden.

Trotz der raschen Entwicklung und der mannigfaltigen Leistungen im Baufache, muss der zwischen den beiden letzten Ausstellungen — London, 1862 und Paris, 1867 — verstrichene Zeitraum von fünf Jahren als für Kennzeichnung wesentlicher Fortschritte zu kurz bezeichnet werden. Die kühnen Ideen, deren Realisirung wir dort schon sahen, haben wohl im Laufe dieser Zeit Verbesserungen in ihrer Ausführung erfahren; die dort noch als Projecte hingestellten oder kaum begonnenen Arbeiten sind nun theils weiter ausgearbeitet, theils in Ausführung oder gar vollendet; doch eigentlich fundamental Neuem begegnen wir seit London beinahe nicht. Es war in den letzten Decennien so viel Neues ersonnen und geschaffen worden, dass die Verbesserung dieser Neuerungen allein dem Genie des Fortschrittes schon ein grosses dankbares Feld bot. In dieser Bemerkung ist somit kein Vorwurf zu suchen; es ist nur die Bestätigung der Thatsache ausgesprochen, dass nach einer wahrhaft fieberhaft rasch, Neues zeugenden Epoche nun die, die Industrie nicht minder fördernde Zeit der Verbesserungen eingetreten sei.

Rufen wir uns die hervorragenden, in London im Jahre 1862 vorgeführten Leistungen des Baufaches in's Gedächtniss und blicken wir dann auf die nun in Paris ausgestellten, so müssen wir in den meisten Fächern ein wesentliches Fortschreiten durch Einführung von Verbesserungen in den Verfahrungsweisen und Constructionsarten anerkennen. Die grosse Menge der des Nennens werthen, in Paris zur Ausstellung gebrachten Bauobjecte macht es bei dem Raume, der dem diesbezüglichen Berichte gegönnt ist, geradezu

unmöglich, auch nur die hervorragendsten derselben in erschöpfender Weise zu beschreiben. Derartige Beschreibungen müssten übrigens, um vollkommen zu sein, von Zeichnungen begleitet sein, welche bis in's Detail gehen, denn eben in den Details ist bei vielen ausgestellten Objecten das werthvolle Neue gelegen.

Nicht unerwähnt dürfen wir hier lassen, dass leider die sehr verschiedene Theilnahme an der Beschickung der Ausstellung es nicht gestattet, auf Grund des Ausgestellten einen Vergleich bezüglich des in diesem Fache in den einzelnen Ländern Geleisteten anzustellen. Frankreich war in dieser Classe, wie in den meisten, am stärksten vertreten. Die durch das französische Ministerium für Ackerbau, Handel und öffentliche Bauten ausgestellte Sammlung von Bauwerken steht sowohl bezüglich der Reichhaltigkeit, als auch der Wahl der Gegenstände einzig da. Zur Erläuterung seiner Ausstellung publicirte das Ministerium eine Notiz, welche die wesentlichsten Daten* enthält und der wir auch viele im Folgenden gegebene Beschreibungen entlehnt haben.

I. BRÜCKEN UND VIADUCTE.

Im Brückenbaue haben wir namentlich die Verallgemeinerung der eisernen Brücken und die Verbesserungen in deren Montirungsweise zu verzeichnen, und ist es besonders Frankreich, welches jetzt das Eisen auch zur Herstellung der Pfeiler hoher Viaducte, wie solches seiner Zeit beim Crumlin-Viaducte und bei der Freiburger Brücke der Fall war, wieder oft und mit Vortheil in Anwendung bringt.

In London sind seit der letzten Ausstellung Brücken nach den verschiedensten Systemen über die Themse erbaut worden; leider waren selbe jedoch in Paris nicht vorgeführt. Hingegen waren die Brücken von Paris durch eine schöne, complete Sammlung von Modellen und Zeichnungen vertreten und bilden eine interessante Collection der verschiedenartigsten Mauerwerk-, Guss- und Schmiedeisen-Constructionen. Unter den in letzterer Zeit erbauten verdient die Brücke von Bercy, welche am 15. August 1864 dem Verkehre übergeben ward, Erwähnung. Diese, sich durch ihre schönen Verhältnisse auszeichnende Brücke wurde in weniger als einem Jahre an Stelle einer früher bestandenen Hängebrücke erbaut und beliefen sich die Herstellungskosten dieser aus fünf elliptischen Bögen gebildeten Brücke auf 1,335.000 Francs. Die drei mittleren Gewölbe haben 29^{m} Spannweite und 8^{m} und $7 \cdot^{m} 50$ Pfeil, während die äusseren Gewölbe bloss 28^{m} Spannweite und 7^{m} Pfeilhöhe haben. Zwischen den Parapeten gemessen ist die Breite der Brücke $10 \cdot^{m} 20$. Die Fundirung dieser, wie der meisten Seine-Brücken in Paris, ist mittelst hölzerner Senkkasten, in welche Béton gegossen wird, vorgenommen worden.

Eine andere gemauerte Brücke, welche dadurch, dass sie gleichzeitig für den gewöhnlichen Strassenverkehr und für die, um circa 10^{m} höher

liegende Gürtel-Eisenbahn dient, erinnert an jenes schöne in Eisen ausgeführte Object, welches in Newcastle über den Tyne-Fluss führt, und zeigt die Lösung desselben Problems in Mauerwerk. Es ist dies die in der Nähe von Paris gelegene, über die Seine führende Brücke bei Auteuil *(Taf. I, Fig. 1)*.

In der Mitte der 31m breiten, im Niveau der Strasse hergestellten Brücke erhebt sich der 11m breite, die Gürtelbahn tragende Viaduct. Zu jeder Seite des Viaductes befindet sich eine Fahrbahn von 7·m25 und ein Trottoir von 2·m25 Breite. Der Raum unterm Viaducte ist dadurch, dass seine Pfeiler durchbrochen sind, theilweise zur Herstellung eines centralen Trottoirs verwendet. Die Strassenbrücke ist aus fünf elliptischen Gewölben von 30·m25 Spannweite und 9·m00 Pfeilhöhe, welche auf 4·m72 starken Pfeilern ruhen, gebildet. Der Eisenbahnviaduct hat je sechs volle Bögen von 4·m80 Spannweite über jedem Bogen der Strassenbrücke, und vermittelt zu jeder Seite ein flacher Bogen von 20m seine Verbindung mit den zu beiden Seiten der Seine die Gürtelbahn tragenden Viaducten. — Die Gewölbestärke der Strassenbrücke beträgt 1·m00, sie ist jedoch unter dem Viaducte auf 1·m60 vermehrt.

Den 15. Juli 1863 begonnen, wurde die Brücke am 15. Juli 1865 dem Strassenverkehre und ein halbes Jahr später auch dem Eisenbahnverkehre übergeben.

Die Gesammtausgaben erreichten nicht 3 1/2 Millionen Francs, so dass trotz der ausserordentlichen Belastung, auf welche wegen des Eisenbahnviaductes Bedacht genommen werden musste, der Quadratmeter der Strassenbrücke nur 430 Francs, also nahezu dasselbe wie die übrigen Pariser Brücken kostet.

Ob man, im Falle ein zweites ähnliches Problem zu lösen sein sollte, wieder der Symmetrie halber den Viaduct in die Mitte der Strassenbrücke stellen würde, ist wohl zweifelhaft, da für den Verkehr die einseitige Anordnung weit bequemer wäre und auch diese architektonisch gut behandelt werden könnte.

Der Bau dieses interessanten Objectes, so wie aller sich daran anreihenden Viaducte der Verbindungsbahn, wurde unter der Leitung des Oberingenieurs für Strassen und Brücken, Herrn Bassompierre, und des Ingenieurs Herrn de Villier du Terrage ausgeführt.

Gewiss würden in grossen Städten, die mit der Umgebung meist in harmonischem Zusammenhange ausführbaren, gemauerten Brücken weit häufiger angewandt werden, wenn nicht Beengung in der für die Construction disponiblen Höhe einerseits, und die durch die Schiffahrt gebotenen Spannweiten andererseits diese Ausführungsart oft ausschliessen würden.

Gelegentlich der Projectsstudien einer in Paris bei der Münzschleusse auszuführenden Seine-Brücke gab man sich durch einen grossen Versuch über

die Zulässigkeit von Gewölben Rechnung, welche bloss $^1/_{18}$ der Spannweite zum Pfeile haben. Dieser Versuch würde unter allen Umständen eine Erwähnung verdienen; das günstige Ergebniss desselben gibt ihm aber ein solches Interesse, dass wir auch die Bedingungen, unter denen er ausgeführt ward, näher beleuchten wollen.

Das Versuchsgewölbe wurde auf Kosten der Stadt Paris mit einer Spannweite von 37·^{m}886 und 2·^{m}125 Pfeil, welches die Dimensionen der Gewölbe der beabsichtigten Brückenconstruction sind, auf 3·^{m}50 Breite hergestellt. Auf 1·^{m}00 seiner Breite hatte das Gewölbe durchgängig 1·^{m}10 Dicke, während der übrige 2·^{m}50 breite Theil bloss am Anlaufe 1·^{m}10, am Schlusse jedoch nur 0·^{m}80 Stärke erhielt. Das Gewölbe war aus rein bearbeiteten harten Hausteinen hergestellt und in 77 Scharen getheilt. Die Fugen, welche gleichmässig 12^{mm} stark gemacht wurden, waren mit Mörtel gefüllt, der aus 600^k Boulogner Portland-Cement auf je 0·^{km}80 Sand erzeugt worden war.

Am 14. September 1864 waren alle Fugen mit Mörtel gefüllt und sechs Monate nachher wurde langsam abgerüstet. Der um 0·^{m}05 überhöhte Leerbogen hatte sich unter der Last des Gewölbes um 0·^{m}018 gesetzt. Die Abrüstung brachte im Gewölbe eine neue Setzung von 0·^{m}018 hervor, welche unter der am 5. April 1865 erfolgten Probebelastung von 670^k per Quadratmeter Brücke sich um 0·^{m}009 vermehrte. Die sodann bis zu 1656 Kilogramm per Quadratmeter gesteigerte Belastung brachte keine wesentliche Setzung hervor.

Sehr interessant war es, dass die Temperaturschwankungen Erhebungen und Senkungen des Gewölbsschlusses erzeugten, deren grösste Abweichung bis 0·^{m}0205 betrug.

Das Probegewölbe stützt sich einerseits gegen einen Felsen, andererseits gegen ein solid aufgeführtes, 8·^{m}19 hohes, am Anlaufe 14·^{m}86 starkes Widerlager. Selbst als schliesslich das Widerlager in seiner Dicke um 8^m verringert ward, blieb das belastete Gewölbe beinahe unversehrt stehen.

Es war somit durch diesen Versuch der Beweis geliefert, dass, wenn man über einen Stein, der mehr als 400 Kilogramm per Quadrat-Centimeter Druck aushält, und über guten Cement verfügt, und wenn man sowohl das Gewölbe als die Widerlager mit grösster Sorgfalt ausführt, die Herstellung von gemauerten Bögen, deren Pfeilhöhe nur $^1/_{18}$ der Spannweite ist, zulässig wird. Welch' schätzenswerthes Resultat um den geringen Preis von 38.000 Francs, welchen der Versuch gekostet hat!

Unstreitig haben die Oberingenieure des Brücken- und Strassenbaues, die Herren Romany und Vaudrey, und der Ingenieur Herr Lagrené, welche diesen Versuch einleiteten und durchführten, sich um dieses Fach der Bautechnik sehr verdient gemacht.

Wesentlich mehr und verschiedenartigeres Material zur Besprechung, als die gemauerten, bieten die eisernen Brücken, mit deren Studium sich die

Ingenieure aller Länder mit mehr oder weniger praktischem Erfolge befassen. Die eisernen Brücken wurden, wenn man so sagen darf, zur Mode, und nur zu oft sieht man in Ländern und unter Verhältnissen, in welchen hölzerne Brücken ganz angezeigt gewesen wären, grosse, kostspielige eiserne Brücken stehen. In der That begegnet man, mit Ausnahme einiger unbedeutenden kleinen Objecte, keinen hölzernen Brücken in der diesjährigen Ausstellung und doch ist deren Zeit jetzt, da man überall billige Bahnen bauen will, mehr als je — und besonders für Oesterreich — gekommen.

Ein Problem, so interessant, wie sich selten welche finden, bot die Herstellung der Brücke des Europa-Platzes in Paris. Dieser Platz, in welchem sich sechs Strassen kreuzen, lag ehedem über zwei Tunnels, durch welche die Geleise der Ostbahn hinzogen. Umbauten erforderten die Tieferlegung des Platzes um drei Meter und dadurch die Ersetzung der Tunnels durch Brücken. Statt nun die früher bestandenen Geleise durch die Brücken, welche nun erbaut werden sollten, durchzuführen, was unmittelbar vor der Station (St. Lazare) sehr störend gewesen wäre, stellte man an die neu zu erbauende Brücke, ausser der Anforderung, den Richtungen und Höhenverhältnissen der auf ihr herzustellenden Strassen zu entsprechen, auch noch die Bedingung, den unter ihr vom Bahnhofe abzweigenden Geleisen solche Breiten zu reserviren, dass die Perrons und Trottoirs bis unter die Brücke verlängert werden können.

Die quer über die Geleise führende Brücke ruht auf zwei unter einem Winkel von 15° 5′ stehenden Widerlagern, zwischen welchen zwei Pfeiler stehen. Jede Seitenöffnung hat 30^m, die Mittelöffnung 25^m Durchfahrtsbreite für die Eisenbahn. Die Rücksicht auf die Strassen, welche sich auf der Brücke begegnen, erforderte, dass das Mittelfeld eine Breite von nicht weniger als 50^m erhalte, und dass die Seitenfelder gegen die Widerlager so verbreitert wurden, dass dieselben $117\cdot^m7$ und $148\cdot^m6$ Länge erhalten mussten. Die Gesammtfläche, welche durch die Brücke überdeckt wird, beträgt 8080 Quadratmeter. Der mittlere Theil der Brücke ist von neun Gitterbalken getragen, welche unter den Strassen liegen und Längen von 95^m bis 106^m haben. Die vier, sich an die Widerlager anschliessenden dreieckigen Verbreiterungen der Seitenfelder sind von Trägern begrenzt, welche, wie die an den Stirnseiten des Mittelfeldes angebrachten, 5^m Höhe haben und das Parapet des Platzes bilden. Diese von den Enden der Widerlager zu den Enden der nur 50^m langen Pfeiler zulaufenden Hauptträger sind sehr stark, da die unter den besprochenen Dreiecken liegenden, zu den neun Hauptträgern parallelen Balken, welche die Seitenstrassen tragen, mit einem Ende auf den Widerlagern ruhen, mit dem anderen aber an diese schräg gestellten Hauptträger befestigt sind.

Flache Ziegelgewölbe, welche zwischen den Trägern hergestellt sind, tragen die Strassenkörper.

Die Berechnung der einzelnen Bestandtheile der Brücke ist so durchgeführt, dass das Eisen in keinem Theile mit mehr als sechs Kilo per Quadrat-Millimeter in Anspruch genommen wird. Dabei erreicht die Construction das Gewicht von 3220 Tonnen Eisen, 221 Tonnen Gusseisen, 6·3 Tonnen Stahl für Gleitrollen und 22·6 Tonnen Blei zur Versetzung.

Mit Inbegriff der Mauerwerksarbeiten, welche circa 720.000 Francs kosteten, beliefen sich die Herstellungskosten dieser kaum vollendeten Brücke auf nicht ganz 2½ Millionen Francs.

Dieser Bau wurde von Seite der französischen Ostbahn unter der Direction der Herren Julien und Clerc entworfen und leitete der Ingenieur der Fabrik J. F. Cail & Comp., Herr Moreau, sowohl die Detailstudien als die Ausführung, mit jener Geschicklichkeit, über die man nur verfügt, wenn man, wie Herr Moreau, theoretisches Wissen mit einer reichen Praxis vereint.

Die versteiften Hängebrücken von den Herren Schnirsch und Füllunger, welche im Jahre 1862 in London Aufmerksamkeit erregten und auch ausgezeichnet wurden, erfuhren seither keine weitere Anwendung in ihrer ursprünglichen Anordnung; hingegen sind versteifte Bogenbrücken nach Pauli's System mit gutem Erfolge ausgeführt worden, und findet trotz der theoretisch gerechtfertigten Bedenken jetzt in Prag über die Moldau eine Brückenconstruction von Ordish-Lefeuvre, welche in Paris durch ein Modell vertreten war, Anwendung.

Der artistisch ausgestattete Entwurf einer Brücke über den Bosporus, welcher von Herrn von Ruppert, Baudirector der k. k. privil. österreichischen Staatseisenbahn-Gesellschaft, ausgestellt war, zog die allgemeine Aufmerksamkeit zu sehr auf sich, als dass wir nicht mit wenigen Worten des kühn gedachten Constructionssystemes Erwähnung thun wollten. Diese Brücke *(Taf. I, Fig. 2)* zeigt ein Mittelfeld von nicht weniger als 205·^{m}5 Spannweite, welches, zwischen zwei aus Eisen aufgeführten Pfeilern von mehr als 100^{m} Höhe liegend, sich an Seitenfelder von 162·^{m}75 Spannweite anschliesst. Die Ermöglichung so kühner Spannweiten sucht Herr v. Ruppert zu erreichen, indem er die sonst auf den Stützen ruhenden Endpunkte der parabolischen Träger von diesen dadurch entfernt, dass er sowohl den Stützbogen als auch die Spannkette über die Kreuzungspunkte hinaus verlängert und selbe sodann an die Pfeiler befestigt, welche dadurch zum integrirenden Theil der Brückenconstruction werden und ausser der Last auch einem bedeutenden Kraftmomente zu widerstehen haben. Der schwebende Kreuzungspunkt des Druckbogens und der Spannkette wurde richtig als ein delicater Punkt erkannt und sind mächtige Verbindungen vorgesehen.

Mehr als diese kurze Schilderung darf hier nicht Raum finden, da dieses Constructionssystem eben nur am Papier existirt und die Kritik desselben ohne theoretische Abhandlung keinen Werth hätte.

Von den verschiedenen eisernen Eisenbahnbrücken, welche in Paris ausgestellt waren, sind die meisten aus Gitter- oder Fachwerkträgern gebildet; so die Brücke über den Po bei Mezzana-Corte, welche, nach Plänen des Ingenieurs CROTAU durch die Fabrik von E. GOUIN in Paris ausgeführt, eine in zehn Felder von 72·^{m}5 Spannweite getheilte Totallänge von 819·^{m}5 hat; so die von Herrn Oberingenieur NORDLING auf der Orleansbahn erbauten Viaducte über die Cère und über die Creuse nächst Busseau d'Ahun; so die von Herrn Inspector HORNBOSTEL auf der Kaiserin Elisabeth bahn erbauten Brücken, so die unter der Direction des Herrn LÖFFLER auf der preussischen Ostbahn erbaute Pregelbrücke in Königsberg u. a. m. In vielen Fällen sind es Niveauverhältnisse, in anderen die Constructionsart der Pfeiler und endlich die Rücksichten auf die Kostenfrage, welche diesen Brückensystemen vor anderen den Vorzug sicherten.

Den metallenen Bogenbrücken wurde bisher mit Recht der Vorwurf gemacht, dass deren Aufstellung allzuviel Gerüste erfordere, während das nun nahezu allgemeine Verfahren des Hinüberschiebens der geraden Blech-, Gitter- oder Fachwerkträger die kostspielige Herstellung von Hilfsbrücken entbehrlich macht. Von diesem Standpunkte aus verdienen zwei ausgestellte Objecte ganz besondere Aufmerksamkeit, denn sie zeigen verschiedene Mittel zur Erleichterung der Montirung von Bogenbrücken.

Die in Algier nächst Constantine gelegene Brücke über die Schlucht El-Kantara übersetzt dieselbe in einer Höhe von 120^m über dem Niveau des in derselben fliessenden Rummel. Bis zum Rande der steilen Abhänge ging man beiderseits mit dem gemauerten Viaducte vor und es blieb eine lichte Oeffnung von 57·^{m}4 zu überspannen. Ein gusseiserner Bogen von 8^m Pfeilhöhe wölbt sich jetzt über diese Schlucht und wurde bei Anfertigung desselben fünf Kilogramme per Quadrat-Millimeter als äusserste Grenze der Inanspruchnahme angenommen; dabei erreichte die Brückenconstruction das Gewicht von 420 Tonnen. Die Ausführung und insbesondere die Montirung dieser Brücke wurde nach Anweisungen des Generalinspectors des Brücken- und Strassenbaues, Herrn TOSTAIN, durch den Constructeur Herrn MARTIN bewerkstelligt und wurde mit Herstellung einer Hängebrücke begonnen, welche nicht nur als Dienstbrücke diente, sondern auch das Leergerüste, auf welchem die Bogenelemente vereint wurden, trug. Die vier Ketten dieser provisorischen Brücke waren an den, sich an die grosse gusseiserne Brücke anschliessenden Viaducten verankert und gab man ihnen bei 60^m Spannweite, 6·^{m}5 Pfeil. Die *Fig. 3* und *4 (Taf. I)* geben ein beiläufiges Bild dieser sinnreichen Montirungsmethode sowohl, als der zu überbrückenden Schlucht.

Als im Jahre 1861 die über den Gave in der Nähe von Tarbes befindliche „Napoleon-Brücke" ausgeführt ward, welche Brücke eine Strasse in der Höhe von 65·^{m}5 über den Gave trägt, wählte man das System eines grossen

gemauerten Gewölbes von 42^m Durchmesser und führte aus der Tiefe der Schlucht ein schönes Gerüst auf, das in einem Modelle auch auf der diesjährigen Ausstellung zu sehen war. So gut auch dieses Gerüst hergestellt war, so lässt sich doch nicht leugnen, dass es einem unerwarteten Hochwasser nicht widerstanden haben würde, und welch' grossen Schaden hätte da der Bau erlitten!

Eine Montirungsweise, welche nicht minder bemerkenswerth ist, wurde durch das Eisenwerk Creusot beim Baue der in Spanien gelegenen Brücke über den Cinca angewandt. Diese aus Eisen hergestellte Bogenbrücke von 70^m Spannweite besteht aus Bogenelementen, deren erstes am Widerlager befestigt wurde und an welches mit Hilfe eines auf demselben beweglichen equilibrirten Laufkrahnes die nächsten Elemente angefügt wurden. Bei Befestigung dieses ersten Bogenstückes war besonders auf die solide Verankerung des oberen horizontalen Spannbandes Bedacht genommen worden, da dieses während des Anbaues der weiteren Bogentheile am meisten in Anspruch genommen wurde. Von jedem Widerlager aus wurde in gleicher Weise vorgegangen, bis endlich durch Einsetzen des Mittelstückes der Bogen geschlossen wurde, worauf die Verankerung der horizontalen Gurtung gelüftet ward und dadurch jedes Element des Bogens die ihm zugedachte Rolle zu spielen begann. Diese Brücke, welche zwischen den Parapeten gemessen 6^m breit ist, wiegt nur 222 Tonnen.

Die vorerwähnten beiden Viaducte über die Cère und über die Creuse, deren schöne Modelle in Paris zu sehen waren, verdienen namentlich wegen ihrer aus Guss- und Schmiedeisen ausgeführten Pfeiler eine besondere Beachtung, da dieselben nicht nur durch Eleganz, sondern auch dadurch sich auszeichnen, dass sie unter gewissen Umständen weit ökonomischer als gemauerte Pfeiler ausgeführt werden können.

Dem durch Herrn Nordling gegebenen Beispiele der Ausführung rationel construirter metallischer Pfeiler für Viaducte folgend, und seine Dispositionen nachahmend, hat man auf der französischen Südbahn unter der Direction der Herren Surell und La-Roche-Tolay Pfeiler aus Eisen hergestellt, bei denen man jedoch die Säulen nicht aus Gusseisen, sondern aus Brunnel- und Barlow-Schienen bildete, welche in früherer Zeit im Oberbau dieser Bahn verwendet worden waren. Wahrscheinlich bot die Verwendung dieses alten Oberbau-Materiales ökonomische Vortheile; was jedoch den Bau dieser Pfeiler anbelangt, so muss man bei Besichtigung des Modelles, welches einen solchen Pfeiler darstellt, wohl eingestehen, dass die Verbindungen minder glücklich, als jene der Pfeiler der Cère- und Creuse-Viaducte sind.

Die bei Maximiliansau über den Rhein hergestellte Schiffbrücke für Eisenbahnverkehr verdient als eine billige praktische Brückenconstruction, die dort, wo man sich zu keiner stabilen Brücke entschliessen kann,

ganz am Platze ist, Erwähnung. Sie wurde nach dem Entwurfe des Oberingenieurs Basler ausgeführt, besteht aus zwei $64^{m}4$ langen Zufahrtsrampen und der 234^{m} langen eigentlichen Brücke, welche aus 12 Feldern, deren sechs beweglich sind, gebildet ist. Von den 34 die Brückenbahn tragenden Schiffen bilden je zwei oder drei ein Feld. Die grössten Schwankungen des Wasserniveaus betragen $5\cdot^{m}10$ und können dem entsprechend die Zufahrten mittelst verstellbarer Böcke, auf denen sie ruhen, regulirt werden. Beim höchsten Wasserstande erhalten die Zufahrten 3·2 Percent, beim niedrigsten 3·5 Percent Neigung. Das Oeffnen und Schliessen der Brücke, um Schiffe passiren zu lassen, dauert circa $^{3}/_{4}$ Stunden.

Die Gesammtkosten dieser für Eisenbahn- und Strassenverkehr vorgesehenen Brücke belaufen sich auf nur 328.000 Francs.

Die Fundirungssysteme mit Hilfe comprimirter Luft, welche in London im Jahre 1862 mit Recht viel Aufsehen erregten, erfuhren seither einige Verbesserungen und ist es daher heute möglich, solche Fundirungen um weit geringeren Preis herzustellen, als man dazumal anzunehmen berechtigt gewesen wäre. Da die hohen Kosten derartiger Fundirungen das hauptsächliche Hinderniss bildeten, welches sich der raschen Verbreitung dieses in jeder anderen Richtung vorzüglichen Verfahrens entgegensetzte, so sehen wir in neuerer Zeit die meisten im Alluvium herzustellenden Brückenpfeiler mit Hilfe comprimirter Luft fundiren.

Die Brücke über den Pegel in Königsberg, von welcher in der Ausstellung ein schönes Modell sich befand, besteht aus einem festen Felde, welches, nach dem Fachwerksysteme construirt, eine lichte Spannweite von $61\cdot^{m}1$ hat, und einer Drehbrücke, deren Felder ungleiche Spannweiten überdecken. Der Drehzapfen der Brücke befindet sich auf einem Landpfeiler und hat das dem Strompfeiler zugekehrte Feld $14\cdot^{m}75$ lichte Spannweite, während das mit Gegengewichten versehene, landeinwärts gekehrte Feld bloss $7\cdot^{m}5$ lichte Spannweite hat.

Der das eine Ende der festen Brücke und andererseits den längeren Flügel der Drehbrücke tragende Strompfeiler dieser Brücke ist in einer, der Fundirungsmethode der Kehler Rhein-Brücke ähnlichen Weise auf einem $14\cdot^{m}76$ langen und $5\cdot^{m}34$ breiten Kasten fundirt worden.

Die Senkung des Kastens wurde so lange fortgesetzt, bis man durch den mit Thon vermengten Sand hindurch auf eine anfänglich aus reinem Kiessande, dann aus gröberem Kiese bestehende Sohle gelangt war. Dabei befand sich die Unterkante des Senkkastens $15\cdot^{m}7$ unter dem Wasserspiegel und war der Pfeiler circa 10^{m} tief in den Boden eingedrungen. Die Herstellungskosten dieses Pfeilers, welcher von der Fundirungssohle bis zum Auflager der Brückenconstruction über 22^{m} Höhe hat, betrugen nicht mehr als

circa 214.000 Francs und würden noch weit geringer gewesen sein, wenn mehr als ein einziger Pfeiler fundirt worden wäre, da sich dadurch die Anschaffungskosten der Vorrichtungen auf mehrere Objecte vertheilt hätten.

Grosse Bauunternehmer, wie Herr Castor, welcher die Brücke bei Kehl fundirt hat, schliessen jetzt Verträge über Herstellung von Fundamenten ab, wobei per Kubikmeter fertigen Fundamentes, je nach den localen Verhältnissen, der Preis in nicht gar weiten Grenzen um den von 150 Frcs. schwankt.

Bei der im Jahre 1863 mit Hilfe comprimirter Luft vorgenommenen Fundirung der Brücke über die Seine nächst Argenteuil wurde eine Verbesserung des bis dahin üblichen Senkverfahrens gusseiserner Cylinder eingeführt. Man schloss den unteren Theil der cylindrischen Säule, nämlich den Arbeitsraum, nach oben durch einen Mantel, welcher die Form eines gestutzten Kegels hatte, ab, und befestigte an den oberen Rand dieses Mantels das Einsteigrohr, welches die Luftschleusse trug *(Taf. I, Fig. 5)*. Die Luft war daher bloss in dem nur $1 \cdot^{m} 10$ weiten Einsteigschachte und im Raume verdichtet, in welchem gegraben wurde, während zwischen dem Einsteigschachte und den gusseisernen Umhüllungsröhren das Mauerwerk ungehindert in freier Luft, oberhalb dem Wasserspiegel ausgeführt werden konnte. Das Versenken der Säulen, welche $3 \cdot^{m} 63$ Durchmesser hatten, kam per Currentmeter auf ungefähr 700 Francs zu stehen.

II. TUNNELS.

Wie schwierig auch der Bau eines Tunnels gewesen sein mag: wenn er fertig ist, so kennt man es demselben oft nicht an. Würde man nach der Länge desselben auf die Bauschwierigkeiten schliessen wollen, so würde man sich gar oft täuschen, denn der Bau ganz kurzer Durchstiche ist oft mit den grössten Mühen und Gefahren verbunden.

In der diesjährigen Ausstellung waren auch nur sehr wenig ausgeführte Tunnelbauten zu sehen.

Wir können uns nicht versagen, an dieser Stelle zum Mindesten den Stand der Arbeiten des im Jahre 1858 begonnenen, 12.220^{m} langen Mont-Cenis-Tunnels anzugeben. Bei diesem Objecte gibt die Länge allein schon ein Mass der Schwierigkeiten, welche jedoch durch die sonstigen localen Verhältnisse noch weit über dieses Verhältniss sich gemehrt haben. Zu Ende des vorigen Jahres war man von Bardonnèche (Italien) 3927^{m}, von Modane (Frankreich) 2444^{m} tief in den Berg eingedrungen, es waren somit 52 Perc. der Gesammtlänge durchbrochen und hatte diese Arbeit nahezu 34 Millionen Francs erfordert. Trotz der sich mit dem weiteren Eindringen steigernden Schwierigkeiten, war man im Jahre 1866 auf der Südseite bei Bardonnèche

um 812·m 7, auf jener von Modane um 212·m 3 vorgedrungen. Diese Jahresleistung an der Südseite ist die grösste bisher erreichte, während der Fortschritt in dem nördlichen Theile des Tunnels im Jahre 1864 den letztjährigen um 265m übertroffen hatte. Bei der Annahme, dass auch der weitere Bau unausgesetzt fortbetrieben werde, lässt sich nichtsdestoweniger nicht in Abrede stellen, dass, wenn der Durchbruch auch schon auf mehr als die halbe Länge erfolgt ist, dieses doch nicht als Mass des Baufortschrittes angesehen werden könne und die nun eröffnete, nach Herrn Fell's System erbaute Bahn über den Mont-Cenis wird, wenn nicht andere Gründe ihrer Thätigkeit Grenzen setzen, noch viele Jahre bestehen können, ehe ihre unterirdische Concurrenzbahn ihr den Todesstoss gibt.

Von dem bereits oft und vielseitig auseinandergesetzten Verfahren der Bauausführung des Mont-Cenis-Tunnels soll hier weiter keine Beschreibung gegeben werden; es sei nur erwähnt, dass die Kosten des Currentmeters Tunnel sich im Quartzite auf circa 12.000 Francs, im sonstigen Gesteine jedoch auf nur circa 5000 Francs belaufen. Desgleichen beschränken wir uns auf den Hinweis auf das bereits bekannte und auch in die Praxis gedrungene, vom Ingenieur Herrn Ržiha ersonnene Verfahren der Anwendung gusseiserner Leerbögen und Zimmerungen beim Tunnelbau. Die Anwendung der von Herrn Ržiha anempfohlenen eisernen Zimmerung dürfte namentlich dort angezeigt sein, wo es sich um Herstellung vieler Tunnels gleichen Querschnittes handelt, oder wo Holz hoch im Preise steht.

Der ebenfalls ausgestellte, in Belgien auf der von Gent nach Brain-le-Conte führenden Eisenbahn ausgeführte Tunnel von Grammont bot in soferne Interesse, als aus der Baubeschreibung zu ersehen ist, dass in dem wasserreichen Terrain, das er durchschneidet, die Anlage lateraler Wasserabzugsstollen sich bewährt hat. Der Stollen war von Axe zu Axe gemessen auf 17·m 50 Entfernung von jener des Tunnels angelegt worden und erlaubte derselbe durch Querstollen die Zahl der Angriffspunkte des Tunnels zu vermehren.

Der bei Paris nächst Ivry gelegene Tunnel ward als gewölbter Einschnitt ausgeführt und lagen bei diesem Baue die Schwierigkeiten in dem Umstande, dass unterhalb der Baustelle aufgelassene Steinbrüche sich befanden, deren theilweise Ausfüllung und Unterfangung bewerkstelligt werden musste. Die Nothwendigkeit, während des Baues den Transport des aus benachbarten Einschnitten herrührenden Abgrabungsmateriales über den Bauplatz stets möglich zu erhalten, bereitete ebenfalls oft bedeutende Schwierigkeiten.

Diesen Umständen ist es zuzuschreiben, dass dieser, nur 202·m 4 lange Tunnel doch bedeutend hoch zu stehen kam. Der Currentmeter Tunnel kostete 1610 Francs, wovon 580 Francs bloss auf die Unterfangungsarbeiten entfallen.

So lange der Continent mit England nicht derart verbunden sein wird, dass der Verkehr mittelst Eisenbahn möglich geworden, dürfte es kaum eine Ausstellung geben, in der nicht Projecte, welche dieses Resultat anstreben, vertreten sein werden. Diesmal waren es die beiden Entwürfe der Herren Hilmer und Chalmers, von denen der Eine eine submarine Bahn, der Andere eine Fährte vorschlug.

III. WASSERBAUTEN.

Wasserbauten — mit Ausschluss der Hafenbauten — waren in der Ausstellung bei Weitem nicht so stark vertreten, als Brücken- und Eisenbahnbauten überhaupt; doch fanden sich interessante Objecte, sowohl über Wasserversorgung von Städten, als über Sicherungsarbeiten in von Ueberschwemmungen bedrohten Gegenden, wie auch über Herstellung von Wasserstrassen, durch Schiffbarmachung von Flüssen, oder durch Anlage von Canälen und endlich Bewässerungs- und Entwässerungs-Anlagen.

Ein Bau, der seines Gleichen in Europa nicht hat und der in Amerika vor Kurzem vollendet wurde, war in mehreren grossen Plänen ausgestellt; er verdient den ersten Platz unter den hier anzuführenden Bauten, auch bildet er den logischen Uebergang von der Besprechung der Tunnels zu jener der Wasserleitungen. Es ist dies die Chicago-Wasserleitung. Die Stadt Chicago, welche noch vor 36 Jahren eine kleine Colonie von etlichen Familien war, zählt heute über eine viertel Million Einwohner, und bot die Beschaffung klaren Trinkwassers aus dem an die Stadt grenzenden Michigan-See deshalb Schwierigkeiten, weil der sich in denselben ergiessende Chicago-Fluss alle von ihm aufgenommenen Verunreinigungen weit in den sehr langsam Tiefe gewinnenden See führt.

Im Jahre 1862 wurde der Bau eines Wasserzufuhrtunnels beschlossen, und die Herren Ingenieure Gowan und Dall übernahmen den Bau dieses durch blauen Lehm führenden, 3220^{m} langen Tunnels um die Summe von 1,620.000 Francs. Im März 1864 ward erst Hand ans Werk gelegt und von da an bis zur Vollendung Tag und Nacht mit nur wenig Ausnahmen fortgearbeitet. Der Bau zerfiel in drei Abtheilungen: in die Herstellung des Land- und des Seeschachtes und des Tunnels. Der Querschnitt des Tunnels ist ein nahezu kreisförmiger, denn er hat 1·^{m}58 Höhe und 1·^{m}52 Breite. Die Verkleidung hat bloss eine Ziegelstärke. Die zu dem 23·^{m}46 unter dem Wasserspiegel befindlichen Tunnel führenden Schächte haben 2·^{m}75 inneren Durchmesser und sind im obern Theile durch Gusseisenrohre von 0·^{m}065 Stärke gebildet, welche ausserdem noch durch Mauerwerk verstärkt sind. Der im Lehme befindliche Theil der Schächte ist nur mit einer Verkleidung in einfacher Ziegelstärke, nämlich 0·^{m}305, versehen. Es würde zu weit führen, wollten wir hier die Details des riesigen Filters oder jener Operationen geben,

welche insbesondere bei Ausführung des Seeschachtes nöthig waren. Im Tunnel selbst war für regelmässigen Transportsdienst auf Schienen und für eine kräftige Ventilation vorgesehen.

Der Eintritt des Wassers in den Seeschacht kann nach Belieben durch eine der drei in Höhen von 1·m52, 3·m04 und 4·m56 über dem Boden angebrachten Einströmungsöffnungen erfolgen. Die Stellung des Schachtes wird im See durch einen entsprechenden Aufbau kenntlich gemacht.

Nach $2^1/_2$ Jahre langer Arbeit war dieser Bau, der für eine Bevölkerung von einer Million mit 258·75 Liter per Kopf angelegt ist, nahezu vollendet, und stellen sich durch Vermehrung der Anforderungen, so wie durch unvorherzusehende Schwierigkeiten die Kosten nun auf über 5 Millionen Francs.

Die Thalsperre des Furens oberhalb der Stadt St. Etienne wurde in den letzten vier Jahren ausgeführt und ist die Sammlung der Modelle, welche diesen umfangreichen Bau darstellen, so complet, dass man auch die Einzelheiten daraus ersehen kann. Die Thalsperre hat den doppelten Zweck, die Stadt bei starken Regengüssen vor Ueberschwemmung zu schützen, sie aber in trockener Jahreszeit mit Wasser zu versorgen.

Eine 50m hohe Mauer sperrt das Thal, durch welches der genannte Wildbach fliesst, ab, und wurde eine immerwährende Stauhöhe von 44·m50 vorgesehen. In der erübrigenden Höhe von 5·m50 können 400.000km Wasser angesammelt werden, welches für den Fall von Wolkenbrüchen die Stadt vollkommen vor Ueberfluthung sicher stellt; denn selbst der Wolkenbruch vom Jahre 1849, der seither nicht übertroffen wurde, hätte durch ein Reservoir von halb so grossem Fassvermögen unschädlich gemacht werden können. Das Reservoir kann 1,200.000km Wasser fassen und sich im Jahre zweimal füllen, so dass nach Abzug der 600.000km, welche die Stadt zu communalen Zwecken braucht, stets für die 68 beim Baue interessirten Fabriken noch 1,800.000km Wasser bleiben.

Beim Baue dieser Thalsperre ist zu bemerken, dass sie ganz aus gewöhnlichem Bruchstein-Mauerwerk aufgeführt ist, und dass in dem Umstande, dass diese Wehrmauer sowohl in die Seitenwände als in die Sohle des Thales gehörig eingreift und dem entsprechend geformt ist, die grosse Sicherheit begründet liegt, welche dieser Bau bietet.

Bewegliche Wehren waren bereits im Jahre 1862 in London stark vertreten und begegnete man in der Pariser Ausstellung wieder den auf der Seine, Yonne und Marne ausgeführten Wehren, welche nur in Wenigem von den früheren abweichen. Ein System automobiler Wehren, welches auf der Marne in zehn Fällen angewendet ward, verdient mehr als eine blosse Erwähnung. Während die gewöhnlichen beweglichen Wehren nach Poirée's System beim Oeffnen, respective Umlegen, so wie beim Schliessen

bedeutenden Kraftaufwand und viele Manipulationen erfordern, welche nicht immer gefahrlos sind, suchte Herr General-Inspector Desfontaines die Kraft, welche im Stauwasser liegt, zur Bewerkstelligung des Oeffnens und Schliessens zu benützen. Es gelang ihm dies, indem er die Wehren aus Klappen bildete, welche sich um horizontale Axen drehen und über diese Axen hinaus verlängert sind. Diese verlängerten Klappen bewegen sich in einem im Boden liegenden Kasten, der wie ein Viertel-Cylinder geformt ist, dessen Axe mit der Drehungsaxe der Klappen zusammenfällt.

Je nachdem man nun das Stauwasser auf die eine oder die andere Seite der verlängerten Klappen treten lässt, werden die Wehrklappen sich heben oder sich umlegen. Die Zuleitung des Wassers in den Kasten und auf eine oder die andere Seite der Klappen wird durch einen leicht handhabbaren Schieber geregelt.

In der Ausführung dieser automobilen Wehren wurde während des Baues von der Anfertigung des Kastens aus Eisen abgegangen und derselbe grösstentheils aus Mauerwerk hergestellt.

Derartige Bauten fördern die Schiffahrt auf Flüssen sehr wesentlich und handeln jene Länder sehr klug, welche die Wasserstrassen nicht ganz aus dem Auge verlieren. Für Rohproducte ist immer eine Concurrenz zwischen Eisenbahn- und Schifftransport zulässig und stellt sich oft zu Gunsten des letzteren.

Der Bau des Sarre-Canals, der ein reiches Kohlenbecken zu bedienen hat, gab dem Ingenieur des Brücken- und Strassenbaues, Herrn Hirsch, welcher den in Frankreich gelegenen Theil dieses Canals ausführte, Anlass, am Entleerungsheber des Reservoirs von Mittersheim eine höchst sinnreiche Vorrichtung anzubringen. Das Reservoir von Mittersheim, welches die Speisung eines Theils des Canals besorgt, nimmt sein Wasser aus einem Flüsschen, welches starken Anschwellungen unterliegt. Um im Reservoir selbst möglichst viel Wasser angesammelt erhalten zu können, ohne deshalb bei Eintritt von Hochwasser der Gefahr der Ueberfluthung ausgesetzt zu sein, musste eine Vorrichtung angebracht werden, welche rasch grosse Wassermengen abfliessen lässt und somit die Schwankungen des Wasserstandes, welcher im Reservoir normal 6·^{m}58 über jenem des Canals ist, in möglichst enge Grenzen bringe. Die diesen Zweck vollkommen erfüllende, vom Herrn Hirsch ersonnene Vorrichtung besteht darin, dass zwei gusseiserne Heber von 0·^{m}70 Durchmesser angebracht wurden, neben welchen zwei andere von nur 0·^{m}15 Durchmesser sich befinden. Während die grossen Heber in einer Tiefe von 3·^{m}50 unterm Wasserspiegel in das Reservoir ausmünden, befinden sich die kurzen Enden der schwachen Heber in einem mit dem Reservoir communicirenden Schacht und erweitern sich zu flachen horizontalen Schlitzen, deren Breite sowohl als auch Höhenstellung regulirt

werden kann. Erhebt sich das Wasserniveau über diese Schlitze, so fangen die schwachen Heber zu spielen an und saugen zwar anfangs Luft mit ein, laufen jedoch voll, sobald sich der Wasserspiegel um einige Centimeter über den oberen Rand der Mündungen erhebt. Zwischen den kleinen Hebern und den Scheiteln der grossen Heber befindet sich je ein Verbindungsrohr, wodurch beim Spiele der kleinen Heber die im Scheitel der grossen befindliche Luft mitgerissen wird, was das Ingangsetzen dieser mächtigen Abflussröhren zur Folge hat. Sobald das Wasserniveau im Reservoir wieder bis zur Ausmündung der Schlitze gesunken ist, führen die dünnen Rohre Luft in die grossen Heber ein, wodurch deren Thätigkeit eingestellt wird. Wenn der Wasserspiegel des Teiches $0\cdot^{m}05$ über dem Abflussschlitze liegt, so beträgt der Abfluss durch die Heber $7\cdot^{km}00$ per Secunde, d. i. mehr als das stärkste Hochwasser zuführt. Die Schwankung des Wasserstandes ist somit auf $0\cdot^{m}05$ reducirt.

Dieser Heberapparat ist seit 12. Jänner 1867 in Thätigkeit und übertrifft alle anderen mit Heber versehenen Abflussvorrichtungen dadurch, dass ihn die geringsten Schwankungen in volle Action setzen, während es bei den übrigen zu diesem Ende stets grosser Schwankungen bedarf.

Die vom königlich-preussischen Regierungsathe Herrn Wurffbain ausgestellte Sammlung von Modellen der von ihm ausgeführten Flussregulirungen, Schleussen und Entwässerungen war eine schöne Zusammenstellung ökonomisch ausgeführter Bauten.

Eingehenderes über Entwässerungs- und Bewässerungsarbeiten kann hier nicht Platz finden, denn so nützlich und wichtig selbe auch seien, so bieten sie doch nichts hervorragend Neues in constructiver Beziehung und werden vom ökonomischen Standpunkte an einer anderen Stelle dieses Werkes besprochen*). Erwähnen wollen wir nur den grossen, 80 Kilometer langen Cavour-Canal, welcher mit Aufwand von 64 Millionen Francs erbaut ward, um das aus dem Po entnommene Wasser drei Provinzen zuzuführen, welche desselben zur Hebung der Landwirthschaft bedurften.

Die Regulirung der Donau bei Wien, welche nun endlich definitiv aus dem Stadium der langjährigen Discussion in jenes der Execution treten wird, war in Paris durch die Entwürfe des Herrn kaiserlichen Rathes Riener vertreten. Leider wurde dadurch aller Welt gezeigt, dass vor den Thoren der Hauptstadt noch ein entsetzlich verwahrloster Strom sich befindet.

Eine Vorrichtung zum Schutze angegriffener Ufer durch örtliche Ablenkung der Stromstriches, welche vom Herrn k. k. Ingenieur Mörath ausge-

*) Siehe den Bericht des Herrn Rud. Manega über landwirthschaftliche Baulichkeiten, insbesondere Drainagen, Trockenlegungen und Irrigationen im X. Hefte, S. 224—239. Die Red.

stellt war und in einem Schiffe mit versenkbarem Kiele bestand, wollen wir nicht unerwähnt lassen, denn sie könnte unter gewissen Umständen ganz vortheilhaft angewandt werden.

Bauten, welche das Wasser der Schiffahrt, der Landwirthschaft oder der Industrie nutzbar machen, bringen nur zu oft den Ruin der Fischerei mit sich. Auch wird dem immer rascheren Fortschreiten der Entvölkerung ehedem sehr fischreicher Gewässer in letzterer Zeit mehr Aufmerksamkeit zugewandt und sind in manchen Ländern besondere Anstalten gegründet worden, welche die Aufgabe haben, für die Erhaltung der Fische und namentlich der Zugfische Sorge zu tragen. Zu den geschätztesten Fischen dieser Gattung gehören die Lachse, welche zur Laichzeit vom Meere in die Flüsse kommen und weit stromaufwärts ziehen. Im Vienne-Flusse, in welchen die Fische durch die Loire gelangen, war der Zug derselben durch ein zu einer Fabrik gehöriges, 2·^{m}50 hohes Wehr gehemmt und sah man diese Thiere daselbst bis zu Höhen von einem Meter und mehr vergebliche Sprünge machen, um den Weg zu ihren Laichplätzen verfolgen zu können. Im Jahre 1864 wurde in diesem Wehre eine sogenannte „Lachs-Treppe" ausgeführt, über welche nun die Fische ihren Weg nehmen. In einer Entfernung von 25^{m} vom Ufer wurde auf 19^{m} Länge die senkrechte Mauer des Wehres durch eine Reihe, in Höhen von 0·^{m}50 abgestufter Wasserbehälter unterbrochen. Diese gemauerten Wasserbehälter haben circa 0·^{m}30 Tiefe und stehen abwechselnd an einem und am anderen Ende ihrer Länge mit dem nächstfolgenden in Verbindung, so dass ein continuirlicher Wasserablauf im Zikzak stattfindet. Kaum war der Bau fertig, so sah man schon die Lachse den ihnen eröffneten Weg einschlagen und sie sind nun wieder alljährliche Gäste jener Wässer, denen sie durch die unübersetzbare Wehrmauer ferne gehalten waren. Die 7200 Francs, welche die Erbauung dieser Treppe im Wehrkörper gekostet hat, sind längst verwerthet.

IV. SEEBAUTEN.

In dem Masse als durch Eisenbahnen der Verkehr im Innern des Festlandes sich entwickelte, nahm auch der Seeverkehr zu, und so wie im Innern des Landes grosse Städte für die Richtungen der Bahnen entscheidend sind, so sind es bestehende Häfen oder günstige Rheden dort, wo eine Bahn sich der Küste nähert.

Wie gross auch immer der Verkehr sein mag, den eine Stadt im Innern des Festlandes einer Bahn zuführt, so wird der aus einem guten Hafen ausgehende stets ein gewichtigerer sein, denn es wird der Bahn durch einen solchen die Welt erschlossen. Eines ohne das Andere kann heute gar nicht mehr floriren und die centralisirende Wirkung, welche Eisenbahnen auf die

Binnenmärkte ausgeübt haben, fühlt man bereits auch im Seehandel, welcher sich dort am meisten entwickelt, wo Bahn und Hafen im günstigsten Zusammenhange stehen.

Den bequemen Verkehr zwischen den Transportmitteln des Festlandes und jenen des Meeres zu ermöglichen, so wie der sich stets mehrenden Zahl von Fahrzeugen Schutz und Raum zur Aufnahme und Abgabe ihrer Ladungen zu bieten, die Hindernisse, welche der Schiffahrt sich in den Weg setzen, zu beseitigen oder doch kenntlich und unschädlich zu machen, dies sind die Zwecke, welche die Seebauten zu erfüllen haben und um welcher Zwecke willen die grössten Hafen- und Leuchtthurmbauten ausgeführt werden.

Hafenbau. Kein Land, das eine Küstenentwicklung hat, vernachlässigt die wichtige Frage des Hafenbaues; jedes trachtet, je nach seinen Kräften, die bestehenden zu erhalten und zweck- und zeitgemäss zu vergrössern, oder auch neue Häfen zu gründen. Leider war in dieser Specialität, mit Ausnahme der von Frankreich selbst ausgestellten Objecte, nur eine sehr spärliche Betheiligung an der Pariser Ausstellung zu constatiren.

Der Hafen von Tarragone (Spanien) mit seinen zwei, ein grosses Bassin umschliessenden Schutzdämmen von 1320^{m} Länge, war in einem Reliefplane zu sehen, doch bot derselbe nur wenige Aufschlüsse über die Herstellungsmethode und die mit dem Baue verbundenen eigenthümlichen Verhältnisse. Immerhin war der Bau ein bedeutender, denn er hatte über 1,100.000 Kubikmeter Stein erfordert und über drei Millionen Thaler gekostet.

Die Pläne der meisten französischen Häfen, welche in irgend einer Hinsicht Interessantes bieten, waren ausgestellt, doch soll hier nur von den hervorragendsten oder von jenen, welche nach neueren Systemen erbaut wurden, gesprochen werden.

Der Hafen von Marseille bot im Jahre 1844 bloss 2700^{m} Quaientwicklung und 29 Hectaren Wasserfläche; durch Erbauung des Joliette-Bassins wurde er mit Aufwand von 15 Millionen Francs nahezu auf das Doppelte erweitert und waren im Jahre 1852 die Quailänge auf 4800^{m}, die Wasserfläche auf 51 Hectaren gebracht. Doch bald erwies sich auch der so vergrösserte Hafen als unzureichend und da wurde das System der aneinander gereihten Bassins mit vorgesetztem Schutzdamme zur weiteren Vergrösserung des Hafens angenommen. Auf diese Weise wird es möglich, den jeweiligen Anforderungen entsprechend, durch Zufügen eines neuen Bassins den Hafen zu vergrössern.

Im Jahre 1864 war durch Zubau drei neuer Bassins, welche über 19 Millionen Francs gekostet haben, die Quailänge auf 9000^{m} und die Wasserfläche auf 90 Hectaren angewachsen, doch noch ehe dieser Bau vollen-

det war, wurde neuerdings ein Bassin (Impérial) begonnen, welches nicht weniger als 48 Hectaren Wasserfläche haben wird *(Taf. I, Fig. 6)*. Diese Zahlen geben ein klares Bild von der Zunahme dieses Hafens; doch ausser dem Bedürfnisse nach Quaientwicklung und Wasserfläche stellte sich jenes der Vermehrung der zur Reparatur der Schiffe nöthigen Anlagen stets dringender heraus und wird im gegenwärtigen Momente durch den Bau von mehreren Docks demselben in reichem Masse Rechnung getragen. Was Marseille aber stets noch fehlt, das ist ein Vorhafen, in welchen die Schiffe jederzeit einlaufen und mit Sicherheit die Einfahrt in die Bassins des Hafens abwarten können. Auch dafür ist zwar bereits ein kühnes, in Paris ausgestelltes Project entworfen, demzufolge ein Hafendamm, in einer Tiefe von mehr als 40^{m} hergestellt, einen künstlichen Vorhafen bilden soll; doch dürfte die Ausführung dieses Riesenbaues noch lange verschoben werden.

Da der Hafen von Marseille dem Meere abgewonnen ward, so bildet der Schutzdamm, der ihn begrenzt, das wichtigste Object. Abweichend von den meisten englischen Hafendämmen (Break-Water) kehrt jener von Marseille dem Meere nicht eine nahezu senkrechte Wand, sondern eine Böschung von 4 Basis auf 3 Höhe zu, und hat sich dieselbe bisher ohne nennenswerthe Erhaltungskosten vollkommen gut bewährt, während die in anderen Häfen mit ähnlichen oder sanfteren Böschungen ausgeführten Dämme rasch verflachten und endlich vor vollkommener Zerstörung nur durch bedeutende Erhaltungsarbeiten gerettet wurden. Dieses günstige Resultat ist in der Ausführungsart, nach welcher in Marseille vorgegangen ward, begründet. Die den Damm bildenden Steine werden nämlich nach Grössenkategorien getrennt *(Taf. I, Fig. 7)* und die kleinsten im Innern, die grössten an den äusseren, dem Wellenanfalle am meisten ausgesetzten Stellen verwendet. In den der Oberfläche des Dammes näher gelegenen Theilen, welche jedoch den Wellen nicht direct ausgesetzt sind, finden die mittelgrossen Steine Verwendung. Während man früher von der Ansicht ausgegangen war, dass die kleinen, zu den grossen Steinblöcken gemengten Steine diesen gegenüber als Keile wirken, welche geeignet sind, den grossen Blöcken in ihrer Stellung Stabilität zu verleihen, hat man bei Feststellung des Arbeitsplanes in Marseille die Wirkung der kleinen, den grossen beigemengten Steine ganz anders und wie die Erfahrung zeigt, richtig aufgefasst. Man schied selbe aus, weil man sah, dass sie nicht nur nicht als Keile wirken, sondern meist, wie unterlegte Kugeln oder Rollen, das Abgleiten der auf ihnen ruhenden grösseren Massen erleichtern. Der obere Theil der äusseren Dammböschung wurde durch eine 8^{m} dicke Lage künstlicher, regelmässig geformter Blöcke von je 10 Kubikmeter geschützt. Diese künstlichen Blöcke waren anfangs aus Beton erzeugt worden, doch ist man nun davon abgegangen und werden sie jetzt aus Mauerwerk hergestellt, welches in Mörtel von hydraulischem Kalk ausgeführt wird. Gleiche künstliche Blöcke wurden zur Erbauung der Quaimauern verwendet,

und war daher der Verbrauch solcher Mauerwerksblöcke ein sehr bedeutender; es wurden durchschnittlich monatlich 375 Stück erzeugt. Der Verbrauch von natürlichen Steinen zur Bildung des Steinwurfes belief sich auf circa 20.000 Kubikmeter per Monat.

Der vor den zuerst ausgeführten Bassins befindliche Hafendamm, welcher in Tiefen von 12^m mit einer Quaibreite von 18^m erbaut ward, kostete per Currentmeter 5500 Francs. Der vor dem Bassin Napoleon ausgeführte Hafendamm *(Fig. 7)*, welcher in einer mittleren Tiefe von 17^m steht und dessen Quai 30^m breit ist, kostete per Currentmeter 9000 Francs.

Herr Pascal, Ingenieur des Brücken- und Strassenbaues, leitete als Ingenieur den Bau des ersten Bassins und hat nun als Oberingenieur die Oberleitung aller weiteren Bauten. Die Herren Brüder Dussaud waren die Hauptunternehmer dieser grossen Bauten.

Der Hafen von Brest bot bis zu den letzten Jahren für den Handel nur sehr ungenügenden Raum und gar keine Bequemlichkeit. Meistentheils waren die Schiffe darauf angewiesen, von dem Militärhafen, in soferne als ihnen solches zugestanden wurde, Gebrauch zu machen. Seit dem Jahre 1860 wird nun die Herstellung eines Handelshafens mit allem nöthigen Zugehör eifrig betrieben und ist ein Theil desselben schon vor zwei Jahren der Benützung übergeben worden.

Sehr vollständige Modelle, welche in der Ausstellung zu sehen waren, veranschaulichten das bei Ausführung dieses Baues befolgte System. Hier soll bloss das den dortigen Verhältnissen entsprechend ersonnene Verfahren zur Versetzung der das Fundament der Quaimauern bildenden künstlichen Blöcke besprochen werden.

Während in Marseille und mehreren anderen Häfen des mittelländischen Meeres die künstlichen Blöcke mittelst mächtiger Winden gehoben, auf Bahnen bis zum Verladungsgerüste geführt und da auf Schiffe herabgelassen wurden, um von diesen mittelst Krahnen wieder abgehoben und endlich versetzt zu werden, benützte man in Brest die bedeutenden Schwankungen des Wasserstandes zwischen Ebbe und Fluth zur Lüftung und Versetzung der oft über 100 Tonnen schweren, aus gewöhnlichem Bruchsteine und Portland-Cementmörtel ausgeführten Blöcke.

Die Blöcke wurden auf hölzernen Plateaux ober dem höchsten Wasserniveau ausgeführt; nachdem sie genügend erhärtet waren, liess man sie nach einander auf einer geneigten, 115^m langen Bahn in's Meer gleiten, worauf ein eisernes, entsprechend starkes, mit Winden versehenes Schiff sich während der Ebbe mittelst kräftiger Ketten an den Block befestigte. Bei steigender Fluth wurde der Block, ohne dass irgend eine Kraft weiter auszuüben gewesen wäre, gelüftet, das Schiff ward zum Verwendungsorte befördert und setzte dort den Block an seinen Platz. Dieses Verfahren ist weit einfacher

und billiger als das im mittelländischen Meere übliche und wird gewiss überall, wo die Differenz zwischen Ebbe und Fluth es gestattet, zur Versetzung der unteren Scharen der aus künstlichen Blöcken herzustellenden Quaimauern angewandt werden.

Wie alle Häfen, welche Versandungen ausgesetzt sind und bei denen die Unterschiede zwischen Ebbe und Fluth bedeutend sind, so hat auch der Hafen von Dünkirchen ein Spülbassin, welches sein Wasser zur Zeit der Ebbe durch den — im besprochenen Falle — gegen Nordwest orientirten Einfahrtscanal ergiesst. Unter dem Einflusse der Litoralströmung überschreitet jedoch die Versandung den Kopf des westlichen, die Einfahrt bildenden Dammes und erfährt dadurch diese künstliche Strömung eine einseitige Ablenkung. Die Einfahrt wird dadurch immer mehr gegen Nord abgelenkt, was für die meist von West herkommenden Schiffe ein arger Uebelstand ist. Eine Verlängerung der Dämme hätte zwar die Beseitigung der bestehenden Sandbank erreicht, doch hätte sich eine solche je nach der Art der vorgenommenen Verlängerung auf einer oder der anderen Seite der verlängerten Einfahrt bald wieder gebildet. Eine Abhilfe war dringend und das angewandte Mittel, welches nun seit vier Jahren sich vollkommen bewährt, ist die Aufstellung von mobilen Leitern der Spülrichtung. Dieselben weichen, wie die ausgestellten Modelle zeigten, von den bereits in früheren Zeiten zu ähnlichen Zwecken verwendeten Leitwänden durch Verbesserungen in den Versenk- und Befestigungsvorrichtungen ab. Die ganze Ausrüstung besteht in 30 Stück 10^{m} langen und 6^{m} bis $7{\cdot}^{m}50$ breiten, starken, mit Pfosten belegten Wänden, welche, gegen Streben geschützt und entsprechend verankert, bei Niederwasser in der Verlängerung des östlichen Einfahrtsdammes in geneigter Stellung versetzt werden. Erfolgt die Spülung, so wird der Wasserstrom durch diese Reihe geneigter Leitwände gegen die Sandbank gedrängt. Sofort nachher werden all' diese Wände wieder beseitigt, um nicht den mit der Fluth eintretenden Litoralströmungen ausgesetzt zu sein und zu Ablagerungen von Sand Anlass zu geben.

Die Bedienung dieser Vorrichtung erfordert nahezu 150 Mann, doch bedarf es nur weniger, unter günstigen Umständen erfolgter derartiger Spülungen, um Versandungen von mehreren Monaten zu beseitigen. Die Herstellung dieser mobilen Spülwände kostete per Currentmeter 411 Francs.

Leuchtthürme, diese den Elementen so sehr preisgegebenen Bauten, werden nun stets häufiger aus Schmied- und Gusseisen ausgeführt. Die Verwendung dieser Constructionsmaterialien erlaubt die Verringerung der dem Anfalle der Wellen und des Sturmes preisgegebenen Flächen und bietet in vielen Fällen den Vortheil einer leicht herstellbaren Verbindung mit den zur Fundirung verwendeten Schraubenpiloten nach Mitchel's System. Oft führt man

jetzt auch Leuchtthürme aus Eisen auf, welche nicht aus vorangeführten Gründen, sondern wegen der Bequemlichkeit, welche deren Montirung an nur zeitweilig zugänglichen Stellen bietet, angezeigt erscheinen.

Der Leuchtthurm der „roches Douvre", welcher an der Küste der Bretagne vor dem Hafen von Portrieux aufgestellt wird und sich im Parke der Ausstellung befand, war ein weithin sichtbarer wahrhaftiger Glanzpunkt der Ausstellung. Er ist aus Eisen ausgeführt und ebenso praktisch in seiner inneren Einrichtung, als schön in seinen äusseren Verhältnissen (*Taf. 1, Fig. 8*). An seiner Basis, welche auf einem gemauerten Sockel ruht, hat er einen Durchmesser von 11·^{m}10 und verjüngt sich bis auf 4·^{m}00. Die Gesammthöhe beträgt 56^{m} und wird das Lichtmittel 53^{m} über dem Hochwasser sich befinden. Das Programm, das bei Herstellung dieses Leuchtthurmes befolgt wurde, war: Vermeidung aller Verbindungen, welche bei der Aufstellung viel Gerüste oder viele an Ort und Stelle vorzunehmende Nietungen erfordern, und Trennung der tragenden Constructionstheile von der einer raschen Abnützung ausgesetzten Verkleidung. Im Inneren des Thurmes sind ausser der Wohnung des Wächters, einer Kanzlei und den nöthigen Magazinen, auch Räume zur Aufnahme von Schiffbrüchigen, welche sämmtlichen Räume unter sich und mit der Laterne durch eine bequeme gusseiserne Treppe in Zusammenhang gesetzt sind. Die Herstellungskosten des besprochenen Leuchtthurmes erster Classe werden sich auf 250.000 Francs belaufen.

Diesem ganz ähnlich ist der Leuchtthurm, welcher vor Port de France an der Küste Neu-Caledoniens vor zwei Jahren vollendet ward. Unter den dort obwaltenden Verhältnissen wäre die Ausführung eines gemauerten Leuchtthurmes mit unendlichen Schwierigkeiten verbunden gewesen.

Die Zahl der in Frankreich in den letzten Jahren ausgeführten Leuchtthürme ist sehr gross. Die meisten derselben waren in Modellen oder Plänen dargestellt und geben Zeugniss von den Fortschritten, welche in dieser Specialität sowohl bezüglich der Constructionssysteme, als der artistischen Behandlung unter der Oberleitung des General-Inspectors Herrn L. Reynaud gemacht wurden.

Während viele Länder, welche gewiss manchen schönen Leuchtthurm zur Schau hätten bringen können, es unterliessen, hat Schweden das Modell eines auf gusseisernen Röhren ruhenden Leuchtthurmes ausgestellt, welcher an der Westküste ausgeführt ward und bei welchem die möglichste Reduction der an der Baustelle auszuführenden Arbeiten angestrebt worden war.

Eine Specialität, in welcher England nicht minder stark als Frankreich vertreten war, ist die der Beleuchtungs-Apparate für Leuchtthürme. Zwar kann hier nicht in die Details der meisterhaft ausgeführten dioptrischen Apparate eingegangen werden, doch verdient die, sowohl in

England als in Frankreich Eingang findende Substitution des elektrischen Lichtes an Stelle der Oelflammen besondere Besprechung. Der elektrische Strom wird mit Hilfe einer 5—6 Pferdekraft starken Dampfmaschine erzeugt, welche eine elektro-magnetische, aus 56 Magneten zusammengesetzte Maschine in Bewegung setzt. Bei einer Umdrehungsgeschwindigkeit, welche 350 bis 400 Touren per Minute entspricht, erhält man den stärksten Strom, welcher durch zwei Kohlenspitzen, deren gegenseitige Entfernung geregelt wird, zieht und so ein höchst intensives Licht erzeugt; nimmt man als Masseinheit das Licht einer Carcelflamme, so erreicht die Intensität des elektrischen Lichtes, welches mittelst einer vorerwähnten Vorrichtung erzeugt wird, über 200 und setzt somit in die Lage, mit Hilfe der entsprechenden Linsenapparate Blitze mit einer Intensität von über 70.000 Flammen in die Ferne zu senden, oder ein constantes Licht mit 5000 Flammen Stärke zu liefern.

Um die Entfernung der beiden Kohlenspitzen constant zu erhalten, ist jede derselben in der Weise befestigt, dass ihre Stellung durch das Gleichgewicht zwischen der Spannung einer Feder und der durch den elektrischen Strom erzeugten anziehenden Kraft eines Magnetes bedingt ist. Tritt eine Abnützung der Kohlen ein, so wird durch die Vermehrung des Abstandes eine Verminderung der Anziehungskraft des Magnetes erfolgen und die Kohlen nähern sich unter dem Einflusse der Feder so lange, bis die vermehrte Stromstärke den Magnet mit der Feder in's Gleichgewicht setzt. Da die untere Kohle sich erfahrungsgemäss mehr abnützt als die obere, der Lichtpunkt jedoch stets in derselben Höhe bleiben soll, werden die beiden, die Kohlenstifte tragenden Hülsen unter einander so verbunden, dass die Bewegung derselben der erfahrungsmässigen Abnützung verkehrt proportional sei.

Um während des Auswechselns der Kohle die Thätigkeit des Leuchtthurmes nicht zu unterbrechen, sind stets mehrere Kohlenapparate vorhanden, welche entweder auf Schienen bewegt werden, die von zwei Seiten gegen die Stelle zu laufen, in welcher der Apparat zu wirken hat, oder auch auf einem Quergeleise bereit gehalten werden, um mit Hilfe einer kleinen Drehplatte auf das einzige zum Lampenmittel führende Geleise gebracht zu werden.

Da der elektrische Beleuchtungsapparat nur sehr wenig Raum einnimmt, so kann der zugehörige Linsenapparat ungleich kleiner als der eines mit Lampen beleuchteten Leuchtthurmes werden. Mit Rücksicht auf die Kosten tritt dadurch nahezu eine Compensation der mit Aufstellung der Dampf- und der elektromagnetischen Maschine verbundenen Auslagen ein.

Die delicate Natur des elektrischen Apparates und die Nothwendigkeit, zur Ausführung etwaiger Reparaturen besonders geschickter Mechaniker zu bedürfen, dürfte der Verbreitung dieser im Uebrigen vorzüglichen Beleuchtungsart der Leuchtthürme hindernd in den Weg treten *).

*) Vgl. über diese Anwendung des elektrischen Lichtes den Bericht des Herrn Dr. H Militzer im V. Hefte, S. 246 ff. D. Red.

Wenn Nebel die Leuchtthürme verdeckt, wendet man in letzterer Zeit die grossen Dampf-Trompeten an, welche durch eine Luftpumpe, die in einem Reservoir Luft auf über $1\frac{1}{2}$ Atmosphären verdichtet, bedient werden. Durch Oeffnen und Schliessen des Absperrhahnes erfolgen in beliebigen Zwischenräumen Trompetenstösse. Der Schall der in Paris ausgestellten Trompeten dieser Art wurde bei Luftstille 15 Kilometer weit gehört.

Auch Schwimmbojen, welche zur Orientirung der Schiffe in Hafeneinfahrten oder bei Untiefen versetzt werden, wollte man das akustische Signal durch Glocken beifügen. Da jedoch zur Zeit dichter Nebel meist Windstille herrscht, so werden eben zu diesen Zeiten die Glocken, welche auf den Bojen sich befinden, nicht genügend ihre Bestimmung erfüllen. Immerhin waren mehrere derartige Modelle ausgestellt. Verlässlicher als diese hörbaren Signale sind jene, welche wie der Signalthurm „Bavard", der vor der Loire-Mündung steht, construirt sind. Dieser Thurm soll zu jeder Zeit den Schiffen eine gefährliche Untiefe signalisiren, zu diesem Ende communicirt der im Innern des Thurmes befindliche Schacht mit dem an solchen Stellen brandenden Meere. Der im Schachte befindliche Schwimmer ist mit zwei Zahnstangen in Verbindung, welche bei jeder Schwankung des Wasserspiegels abwechselnd ausgelöst werden und Schläge auf die 5 Centner schwere Glocke ausüben.

V. DER SUEZ-CANAL.

Vor wenigen Jahren ward die Herstellung der Verbindung der beiden durch die Landenge von Suez getrennten Meere noch ebenso in Zweifel gezogen, wie jetzt von vielen Seiten die Verbindung des Continents mit England es noch wird; und doch kann man heute an der Vollendung des Suez-Canals nicht mehr zweifeln. Zwar gibt die finanzielle Lage dieses grossartigen Unternehmens noch zu manchen Besorgnissen Anlass, aber gewiss werden diese Schwierigkeiten im ärgsten Falle nur eine empfindliche Verzögerung der Vollendung dieses Werkes herbeiführen können.

Auf der Pariser Ausstellung war in einem, im Parke befindlichen Pavillon eine Sammlung von meisterhaft ausgeführten Modellen der beim Baue des Canals verwendeten Arbeitsvorrichtungen zu sehen; diese, so wie ein in Relief gearbeiteter Plan und ein Panorama der Landenge, gaben ein klares Bild, sowohl des zukünftigen Canals, als der zu dessen Ausführung angewandten Mittel.

Vor Besprechung des Bauvorganges dürfte es angezeigt sein, eine gedrängte Schilderung des Canals, wie selber nach seinem Ausbaue beschaffen sein soll, zu geben. Zur Erläuterung dieser Beschreibung fügen wir (in *Taf. II)* eine Situationskarte der Landenge bei.

Die geringste Breite hat die Landenge in der von Pelusium nach Suez geführten, von Norden nach Süden orientirten Linie; sie beträgt 120 Kilo-

meter. Die Gestaltung des Terrains gestattete zwar nicht, diese Linie zur Trace des Canals zu machen, doch folgt er, von Port Saïd — wo sein nördliches Ende ist — einer dieser Linie nahezu parallelen Richtung. An der Stelle, wo jetzt Port Saïd, die eine grosse Zukunft habende Hafenstadt liegt, war vor Beginn des Baues eine öde, über die See nur wenig hervorragende Sandbank, welche unter dem Einflusse der Strömungen steten Formveränderungen unterworfen war. Der Canal ist bei Port Saïd zwischen zwei Hafendämmen so weit in's Meer hinaus verlängert, dass er nicht nur genügenden Meerestiefen begegnet, sondern auch auf lange Zeit vor Versandung geschützt ist. Er verlässt Port Saïd und tritt in die circa 1^m tiefen Lagunen, welche „Menzaleh-See" genannt werden, durchzieht sie in einer Länge von circa 42 Kilometer, durchschneidet sodann eine Kette kleiner Hügel und tritt in die Ballah-Seen, welche mit dem vorgenannten See communiciren und in welchem er sich $60\frac{1}{2}$ Kilometer lang hinzieht, bis er die Erhöhungen trifft, welche „die Schwelle des El-Girsch" (Seuil d'El-Guisr) genannt werden. Durch diesen Erdrücken wird er in einem 15 Kilometer langen Einschnitte geführt, dessen grösste Tiefe, vom Terrain bis zum Wasserspiegel des Canals gemessen, 17^m beträgt.

Unter dem El-Girsch befindet sich ein Becken, welches, obwohl mit seiner Sohle circa 6^m unter dem Meeresspiegel liegend, zu Beginn des Baues trocken war; es ist dies der Timsah- oder Crocodil-See, welchen der Canal in einer Länge von 9 Kilometer durchzieht. Am Rande dieses Bassins wurde die Stadt Ismaïla gegründet, in welcher nun die Administration des Bauunternehmens ihren Sitz hat.

Der Canal durchzieht dann ein coupirtes Terrain in circa 11 Kilometer Länge und durchschneidet dabei mit einem Einschnitte, der bis zum Wasserspiegel gemessen 14^m Tiefe hat, die Höhe von Serapeum. Die folgenden $37\frac{1}{2}$ Kilometer des Canals liegen in einer Einsattelung, welche nur an einer Stelle durch eine kleine Terrainerhebung unterbrochen und mit dem Namen „Bitter-Seen" bezeichnet ist. Vom Austritte aus den Bitter-Seen, bis nach Suez, auf einer Länge von 27 Kilometer, durchschneidet der Canal zuerst die sich bis zu 8^m über's Wasserniveau erhebende Anhöhe von Schaluff, zieht dann durch eine Landstrecke, welche 2^m über den Meeresspiegel hervorragt und gelangt endlich in die Lagunen von Suez, in welchen sein Bett bis zu Tiefen von 9^m durch Baggerungsarbeiten hergestellt wird.

Die totale Länge des Canals beträgt somit 160 Kilometer, von denen nur 59 Kilometer durch Terrains ziehen, welche höher als der Wasserspiegel liegen.

Der Canal wird 8^m Wassertiefe und eine Sohlbreite von 22^m erhalten. Die am Wasserspiegel gemessene Breite des Canals wird, mit Ausnahme der, zusammen 33 Kilometer langen, durch die Erhöhungen von Girsch, Sera-

peum und Schaluff führenden Strecken, mit 100^m vorgesehen, während dieselbe in den erwähnten Einschnitten nur 58^m betragen wird. In diesen schmäleren Theilen des Canals wird die Böschung der Ufer bis $1\cdot^m 00$ unter das Wasserniveau fortgesetzt, dort jedoch eine $2\cdot^m 00$ breite Berme hergestellt werden, während in dem überwiegend grösseren Theile des Canals die Berme $1\cdot^m 75$ unter dem Wasserspiegel und in einer Breite angelegt werden wird, welche je nach der Natur des Erdreiches eine grössere oder geringere sein wird. Als Princip wurde aufgestellt, dass die Böschungen nicht steiler als 2 zur Basis auf 1 zur Höhe hergestellt werden sollen.

So gedrängt und unvollständig auch diese vorangeschickte Schilderung sein mag, so dürfte sie doch genügen, um einen Begriff von der Grossartigkeit des Unternehmens zu geben. Die nachfolgende kurze Beschreibung der zur Ausführung dieses Werkes angewandten Mittel und Anordnungen wird nun zeigen, dass dieselben mit der Bedeutung des auszuführenden Baues im richtigen Verhältnisse stehen.

Wassermangel war das erste und eines der empfindlichsten Hindernisse, welche behoben werden mussten, um eine nützliche Thätigkeit entfalten zu können; denn welches auch die Wahl betreffs der Motoren sei, stets erfordern sie Wasser zu ihrer Speisung. Der sich von dem bereits bestandenen, von Zagazig nach Abassin führenden Süsswasser-Canal abzweigende, bis zum Timsah-See führende Canal ist somit nur als ein Hilfsbau zu betrachten, der jedoch mit Rücksicht auf seine Ausdehnung, so wie seine Querschnittsverhältnisse an und für sich schon eine nicht geringe Leistung erforderte. Er erhielt $8\cdot^m 00$ Sohlenbreite, $17\cdot^m 00$ Breite im Wasserspiegel und $2\cdot^m 00$ Tiefe.

Bei der Einmündung dieses Canals in den Timsah-See bildete sich eine Colonie, welche rasch anwuchs und welche nun zur Stadt Ismaïla wurde. Einige Kilometer vor Ismaïla ästet sich vom Hauptsüsswasser-Canal ein Zweig gegen Suez ab, welcher in einer Länge von circa 80 Kilom. die verschiedenen Punkte des Baues mit Süsswasser versorgt und bei Suez mittelst einer Schleusse gegen das rothe Meer schliesst. Gegen Port-Saïd führen von Ismaïla aus zwei Wasserleitungsröhren von $1\cdot^m 62$ und $2\cdot^m 16$ Durchmesser, welche durch drei in Ismaïla aufgestellte Dampfmaschinen bedient werden und im Tage bis zu 1500^{km} Wasser liefern können.

Da die schon seit Jahren bestehende, oberwähnte Ableitung aus dem Nil dem gesteigerten Süsswasserbedarfe oft nur ungenügend entsprach, musste derselben durch eine zweite nachgeholfen werden, welche nun bei Bulak vom Nil ausgeht und bis Bas-et-Uade führt.

Unter allen Umständen wäre die Anwendung von Maschinen zur Bewältigung der grossen Arbeiten nöthig gewesen, dieselbe erhielt jedoch eine ungleich gewichtigere Bedeutung, seitdem die unentgeltliche Arbeitsleistung — Robott — der Fellahs eingestellt und die Bauführung ganz auf gezahlte

Handarbeiter angewiesen wurde. Von diesem Tage an musste getrachtet werden, die Anwendung der Dampfkraft nach Thunlichkeit jener der Menschenkraft zu substituiren.

Während zu Anfang des Baues zur Bewältigung der Erdarbeiten ausser der Handarbeit bloss 20 Baggermaschinen von 14 bis 18 Pferdekräften verwendet worden waren, wurde deren Zahl sowohl, als deren Grösse sofort nach Einstellung der unentgeltlichen Fellaharbeit wesentlich vermehrt. Die 20 ersten Baggerschiffe waren je nach dem Orte, an welchem sie arbeiteten, mit Schüttcanälen versehen, deren Länge sich mehr oder weniger der Maximallänge von 22^{m} näherte. Diese langen Schüttrohre gestatteten es in vielen Fällen, die gebaggerten Materialien in einer solchen Distanz zu entleeren, dass selbe, ohne weitere Verführung zu erfordern, zur Bildung der Uferdämme dienten. In jenen Fällen, in denen die erwähnte Länge des Schüttrohres jedoch zu dieser unmittelbaren Verwendung nicht ausreichte, gossen diese Bagger das zu Tage geförderte Material in Kästen, welche auf Schiffen ruhend weiter geführt wurden.

In dieser ersten Bauperiode, der gleichzeitigen Verwendung der Hand- und der Maschinenarbeit, wurde der Canal durch die Schwelle des El-Girsch so tief gegraben, dass dadurch eine Verbindung zwischen dem Menzaleh- und dem Timsah-See hergestellt war. Die Durchstiche durch die Höhen von Serapeum und Schaluff waren jedoch zur Zeit, als die unentgeltliche Arbeitsleistung der Fellah's eingestellt ward, noch bei Weitem nicht so vorgeschritten, und es mussten daher zu ihrer Ausführung ganz besondere Dispositionen ersonnen werden, um nicht entweder auf die nachher sehr kostspielige Handarbeit oder auf Zuhilfenahme ganz besonderer Maschinen angewiesen zu sein.

Die grösste und wichtigste Rolle unter den in diesem Baue zur Verwendung gebrachten Maschinen spielte die Baggermaschine; dieser zunächst verdient die Vorrichtung zum Heben des gebaggerten Materials Erwähnung. Auch ist es die Schilderung dieser Vorrichtungen und der Art sich ihrer zu bedienen, auf welche sich dieser Bericht über den Bauvorgang im Wesentlichen reduciren soll.

Die vorerwähnten 20 kleinen Baggerschiffe haben bloss 22^{m} bis 25^{m} Länge und 7^{m} Breite, einen sehr geringen Tiefgang, sind aus Eisen gebaut und schwankt das Volumen der Baggerschalen zwischen 100 und 150 Liter. Im Mittel bewegt sich die Baggerkette mit einer Geschwindigkeit, welche per Minute circa 20 Schalen zum Angriffe bringt.

Die zunächst in Verwendung gebrachten 20 grossen eisernen Baggerschiffe sind 30^{m} lang, 8^{m} breit und 3^{m} tief; ihr Tiefgang beträgt 1·^{m}50 und sie sind mit einer centralen Baggerkette versehen, deren Schalen 300 bis 350 Liter fassen. Die Axe des 19·^{m}5 langen Baggerrahmens liegt 8·^{m}5 über dem Wasserspiegel. Die Einstellung des Schiffes erfolgt mit Hilfe von sechs Verankerungsketten, deren Bewegung sowie die Hebung und Senkung des

Baggerrahmens mittelst Dampfkraft erfolgt. Die Länge der Schüttrohre dieser Bagger beträgt 25^{m}, doch wurde dieselbe in vielen Fällen als unzureichend befunden, weshalb auch von den nachträglich bestellten gleichkräftigen 40 Baggermaschinen nur 18 Stück mit Schüttrohren dieser Länge versehen wurden, während vier derselben Schüttrohre von 60^{m} und die 18 übrigen solche von 70^{m} Länge erhielten. Bei übrigens gleichen Dispositionen wie die der bereits geschilderten grossen Baggerschiffe unterscheiden sich diese letzteren nur dadurch von denselben, dass die Schiffe um 3^{m} länger und auch um Weniges breiter sind, sowie dadurch, dass die Axe des Baggerrahmens $11 \cdot^{m} 5$ und bei den vier mit 70^{m} langen Schüttrohren versehenen Baggerschiffen sogar $14 \cdot^{m} 8$ hoch über dem Wasserspiegel liegt, wodurch diesen Canälen, ohne ihre Ausmündung all zu sehr dem Niveau des Wasserspiegels nähern zu müssen, das nöthige Gefälle gegeben worden ist.

Diese Schüttrohre, deren Querschnitt im Allgemeinen eine Ellipse ist, deren horizontale Axe $1 \cdot^{m} 5$ und deren verticale Axe $0 \cdot^{m} 6$ misst, bilden ein sehr wichtiges aber durch ihre bedeutende Länge oft umständlich zu handhabendes Element der Baggervorrichtung. Das Schüttrohr ruht gewöhnlich auf einem besonderen Schiffe, welches während der Thätigkeit des Baggers neben diesem sich befindet, bei grösseren Ortsveränderungen des Baggers jedoch hinter diesem hergeführt wird.

Die durch die Baggermaschinen mit Hilfe dieser Schüttcanäle unmittelbar besorgte Ablagerung der Baggerproducte in einer beträchtlichen Entfernung vom Gewinnungsorte hat zwar den Vortheil, die Aushebung, den Transport und die Deponirung in eine einzige Operation zusammenzuziehen, doch darf nicht übersehen werden, dass damit die Hebung des Materiales auf eine bedeutendere Höhe verbunden ist, und dass, da diese, aus Rücksichten der Stabilität für das Baggerschiff, gewisse Grenzen nicht überschreiten darf, auch das Zuführen von bedeutenden Wassermengen in den Schüttcanal bedingt ist, da nur dieses das Verstopfen der zu schwach geneigten Rohre durch das Baggermaterial zu verhindern vermag. So bedarf man beispielsweise bei Sand und einer Neigung von 4 bis 5 Percent circa ein dem halben Volumen des gebaggerten Sandes gleichkommendes Volumen Spülwasser; bei lehmigem Materiale genügt zwar ein geringeres Wasserquantum, doch darf die Neigung der Schüttrohre nicht geringer als 6 bis 8 Percent sein.

Je nachdem die Verhältnisse, unter denen gearbeitet wird, mehr oder minder günstig sind, kann die jährliche Leistungsfähigkeit eines grossen Baggerschiffes mit 300.000^{km} bis 350.000^{km} angenommen werden *).

*) Es ist hier am Orte, des vom Oberinspector der k. k. Central-Seebehörde, Herrn J. RITTER VON MAUSER, construirten, auf der diesjährigen Ausstellung in Paris durch eine Medaille ausgezeichneten Dampfbaggers Erwähnung zu thun.

Die Vorzüglichkeit dieses Baggers liegt sowohl in der höchst einfachen Anordnung der, von ein und derselben Maschine in Bewegung gesetzten Vertauungswinden, als in der, durch deren Stel-

Die Deponirung des Baggermateriales mit Hilfe der Schüttcanäle wird in so lange angewandt, als die Höhe der Deponirung es erlaubt; auch wurden die meisten Aushubmaterialien aus den Menzaleh-Seen, den Niederungen bei Suez und dann den Binnen-Seen in dieser Weise deponirt. Sind die Ufer jedoch so hoch, dass dieses Verfahren nicht mehr anwendbar ist, so wird das Aushubmateriale in Blechkasten geschüttet, welche auf Schiffen zugeführt werden. Diese mit Material gefüllten Kasten werden sodann mit Hilfe der vorerwähnten Hebevorrichtungen aus den Schiffen gehoben und in entsprechender Höhe und Entfernung entleert.

Eine solche Hebevorrichtung besteht aus zwei, circa 50^m langen eisernen Gitterträgern, welche miteinander verbunden sind und in ihrer Mitte auf einem Gerüste, welches sich auf Schienen parallel zum Canale bewegt, ruhen. Das dem Canale zugekehrte Ende ist nahezu 3^m über dem Wasserniveau und findet in einiger Entfernung vom Ende eine Stütze auf einem Schiffe; das landeinwärts gekehrte Ende ragt frei, ungefähr 14^m hoch, über's Wasserniveau empor. Auf den mit Schienen versehenen beiden Trägern kann sich ein Karren bewegen und befindet sich die Maschine, welche diesen Karren in Bewegung setzt, auf dem vorerwähnten, das untere Trägerende unterstützenden Schiffe. An diesen Karren werden die auf Schiffen zugeführten, mit Material gefüllten Kasten angehängt. Wird nun der Karren über die durch die Träger gebildete schiefe Ebene hinaufgezogen, so rollt sich gleichzeitig ein Theil der Ketten, an denen der Kasten hängt, auf, und bewirkt dies eine um so stärkere Hebung. Am Ende der Träger angelangt, erfolgt die Entleerung durch entsprechend angeordnete Hebel ohne weiteres Zuthun.

Je zwei solche Hebevorrichtungen genügen zur Bedienung eines grossen Baggerschiffes und sind deren gegenwärtig 18 in Thätigkeit. Das Material wird auf 90 Transportflössen, welche aus langen Blechkasten gebildet sind, zugeführt. Jedes Floss kann 7 Materialkasten tragen.

Werden Baggerungen an Stellen ausgeführt, woselbst seitliche Ablagerungen weder nöthig noch rathsam erscheinen und welche zugleich ferne von jenen Stellen sind, in denen Seitendämme auszuführen sind, so werden die Aushubmaterialien in Schiffe, welche mit Bodenklappen versehen sind, geschüttet, und mittelst dieser bis zu grossen Tiefen geführt, woselbst die Klappen geöffnet, und so das Materiale ohne irgend welchen Kraftaufwand

lung erzielten sicheren Führung, welche es möglich macht, Baggerungen so auszuführen, dass der Boden nach erfolgter Bearbeitung eine vollkommen ebene Fläche darbietet. Die centrale Stellung des Baggerrahmens, welcher in gehobener Stellung über das Schiff hinausreicht, erlaubt auch, bis über das Wasserniveau zu baggern und diese Arbeit bis in die nächste Nähe von Mauern auszuführen.

Die nach diesem Systeme ausgeführten Baggermaschinen werden nicht nur an der ganzen österreichischen Küste allgemein angewandt; ihre Zweckmässigkeit ward auch von der k. italienischen Regierung und von der europäischen Sulinamündung-Regulirungscommission anerkannt und sind solche daselbst in Verwendung. Ein Bagger von 40 Pferdekraft, wie jener, dessen Modell in Paris war, kann unter günstigen Umständen per Tag bei 2000^{km} Material baggern.

abgelagert wird. Gegenwärtig sind 36 solche, 180 bis 200^{km} fassende Bodenklappenschiffe in Thätigkeit. Jedes derselben ist mit einer 50 Pferdekraft starken Maschine versehen, mittelst welcher es sich bewegen kann. Ebenso werden viele kleinere, nur 125^{km} fassende, an minder tiefen Stellen verwendet, während in den seichtesten, nur 1·^{m}20 Tiefgang zulassenden Stellen, 30 mit Seitenklappen versehene eiserne Transportsschiffe mit je 80^{km} bis 90^{km} Tragfähigkeit in gleicher Weise dienen. Alle diese Schiffe haben Schrauben-Motoren.

Um zur Herstellung des durch die Höhen von Serapeum führenden Canals die Baggerschiffe benützen zu können, kam man auf die sinnreiche Idee, in die Kessel dieses Gebietes Wasser aus dem Süsswassercanale einzuleiten und auf diese Art kleine künstliche Seen zu bilden, in welchen die kleinen Baggerschiffe arbeiten konnten. Sobald diese die Sohle des Canals bis unter das Meeresniveau vertieft haben, wird die Zuleitung des süssen Wassers abgesperrt, die Communication zwischen den künstlichen Seen und dem benachbarten Seewassercanal hergestellt, und sodann das Aushubmateriale, welches durch die weitere Vertiefung geliefert wird, in den Timsah-See verführt.

So sehr befremdend diese Bauführung auf den ersten Blick auch erscheinen mag, so lässt der Umstand, dass man durch dieselbe in die Lage gesetzt wird, die disponiblen Maschinen zu benützen, statt der Verführung auf festem Lande, Wassertransporte, welche ungleich billiger sind, zu erzielen und endlich das Erdreich vor dem Aushube durch Wasser zu erweichen, wohl annehmen, dass die bewanderten Unternehmer dieses Baues die Herstellungskosten des Canals in dieser Strecke durch die erwähnte Bauführung in der That verringert haben.

Im Einschnitte von Schaluff wurde nach dem gewöhnlichen Verfahren gearbeitet. Die Abgrabung erfolgte im Trockenen und wurde die Verführung mittelst Locomotiven besorgt.

Bei Weitem grossartiger als dieser Einschnitt ist jener durch den El-Girsch-Rücken, welcher zwar von den Fellah's begonnen, doch nicht vollendet ward. Zur Vollendung dieses grossen Einschnittes werden Trocken-Baggermaschinen *(Excavateurs)* verwendet. Es ist dies eine nach dem Principe der gewöhnlichen Bagger construirte Vorrichtung, welche jedoch, statt auf einem Schiffe, auf einem Karren ruht, der auf einem dreifachen, zur abzugrabenden Böschung parallelen Geleise auf neun Rädern sich bewegt. Auf diesem Karren befinden sich zwei Maschinen, deren eine die Bewegung desselben auf den Schienen vermittelt, während die andere die Baggerkette in Bewegung setzt. Die Drehaxe des Baggerrahmens liegt 5^{m} über dem Schienenniveau und kann der Baggerrahmen wie bei den auf Schiffen ruhenden ähnlichen Vorrichtungen in beliebige Neigungen gebracht werden. Die Baggerkette hat 18 Baggerschalen, welche sich in einer Entfernung von 3^{m} vom äusseren Schienen-Strange entleeren und somit ihr Material direct in Waggons schütten, welche auf einem zum vorerwähnten dreifachen Geleise

parallelen Geleise sich befinden. In einer Stunde kann ein solcher Bagger von 15 Pferdekraft 75^{km} Sand liefern. So oft als der Fortschritt der Abgrabung, welche parallel zur Böschungsfläche erfolgt, es erheischt, wird die Bahn — sowohl jene der Baggervorrichtung, als auch die daneben befindliche Förderbahn — verschoben.

Zur Bedienung der 16 Trocken-Baggermaschinen werden 10 Locomotiven mit 300 Waggons verwendet.

Die wenngleich unvollständige Aufzählung der Erdaushebungs-Maschinen mag gezeigt haben, mit welch enormem Aufwande an Vorrichtungen der Bau des Suez-Canals betrieben wird. Bedenkt man aber, dass schon das seither als weitaus unzureichend erkannte Vorausmass viel über 100 Millionen Kubikmeter Erdaushub angab, so wird die Nothwendigkeit dieses Kraftaufwandes einleuchten.

Neben so riesigen Erdarbeiten verdient wohl die Ausführung der Hafendämme von Port-Saïd, von denen der westliche circa 3100^{m}, der östliche etwas mehr als halb so lang sein wird, kaum mehr als eine Erwähnung. Zudem reichen diese Dämme bloss bis zu Tiefen von 8^{m} bis 9^{m} und erhalten nur 5^{m} Kronenbreite. Bemerkenswerth ist bloss, dass dieselben wegen Mangel an natürlichen Steinen ganz aus künstlichen Blöcken erzeugt werden, welche aus Sand und dem aus Frankreich zugeführten hydraulischen Kalke von Theil bestehen.

Dass im ersten Semester des Jahres 1867 bereits 9500 Tonnen Waare und 20.000 Reisende die Wasserstrasse benützt haben, welche durch den von Port-Saïd bis El-Girsch mit $1\frac{1}{2}^{m}$ Tiefe und 50^{m} Breite ausgeführten Seewasser-Canal und durch den bis Suez mit 1^{m} Tiefe und 8^{m} Breite führenden Süsswasser-Canal gebildet ist, wollen wir nur nebenbei erwähnen; denn dies ist noch kein Erfolg, welcher mit dem Aufwande an Mitteln im Verhältnisse steht. Hoffen wir jedoch, dass die zur Vollendung dieses grossartigen Werkes noch nöthigen Geldmittel bald gefunden werden, auf dass durch eine nothgedrungene Unterbrechung des Baues nicht dessen Vollendung wesentlich erschwert und verschoben, und dessen Kosten empfindlich erhöht werden.

Wenn wir hier schliesslich noch jenen Mann nennen, der dieses grosse Werk in Anregung und in Ausführung brachte, nämlich Herrn F. von Lesseps, so dürfen wir aber auch Jene nicht unerwähnt lassen, welche als Unternehmer die Ausführung desselben fördern. Es sind die Herren Borel und Lavalley, welche die Hauptunternehmer sind, während die Herren Brüder Dussaud die Herstellung der Hafendämme von Port-Saïd und Herr Couvreux die Vollendung des Durchstiches von El-Girsch übernommen haben*).

*) Die Drucklegung dieses Berichtes ist wegen verspäteten Eintreffens anderer in dem vorliegenden Hefte enthaltenen Beiträge leider so bedeutend verzögert worden, dass sich an den hier geschilderten thatsächlichen Verhältnissen seither Manches geändert hat. Wir constatiren dies ausdrücklich, um den Herrn Berichterstatter nicht hiefür verantwortlich zu machen. Anm. der Red.

Die österreichischen Aussteller dieser Classe wurden von der internationalen Jury beurtheilt, wie folgt:

Name	Gegenstand	Auszeichnung
Heinrich Drasche in Wien . .	Ziegel, Hohlziegel und Ornamente aus Terracotta	goldene Medaille
Angelo Saullich in Perlmoos	Cement	silberne Medaille
F. Rziha (österr. Unterthan) zu Helmstedt in Braunschweig .	Eiserne Lehrbögen für Tunnelbauten	dtto.
Franz Wertheim & Comp. in Wien	Schlosserarbeiten	dtto.
Albert Milde in Wien	dtto.	dtto.
Fürst Carl Oettingen-Wallerstein in Königssaal . . .	Terracotten	dtto.
K. k. priv. Thüren-, Fenster- u. Fussbodenfabrik in Wien	Tischlerarbeiten	dtto.
Anton Gerenday in Pest	Marmor	bronzene Medaille
Heinrich Escher in Triest . . .	Cement	dtto.
Joseph Csik in Neusatz	Kalk und Cement	dtto.
C. Diener in Wien	Zinkornamente	dtto.
Rudolph Geburth in Wien . . .	Eiserne Oefen mit getriebenen Zinkornamenten	dtto.
Johann Schuberth in Wien . .	Persiennes	dtto.
Gabriel Singer in Wien	Haus- und Zimmerretiraden	dtto.
Joseph Neumeyer in Wien . . .	Parqueten	dtto
Joseph v. Mauser in Triest . .	Bagger	dtto.
Thomas Khüry in Pilsen	Hohlziegelpresse	ehrenv. Erwähn.
Cloetta & Schwarz in Triest .	Bausteine	dtto.
Gebrüder Oettl in Pest	feuersichere Cassen	dtto.

Die den übrigen Staaten angehörigen Aussteller dieser Classe wurden beurtheilt, wie folgt:

Ausser Concurs:

Ministerium des Ackerbaues, des Handels und der öffentlichen Arbeiten in Paris, für öffentliche Arbeiten.

Ministerium der öffentlichen Arbeiten und des Krieges in Florenz, für öffentliche Arbeiten.

General-Direction der öffentlichen Arbeiten in Madrid, für öffentliche Arbeiten.

General-Direction der Bergwerke in Madrid, für Marmor.

General-Gouvernement von Algier in Alger, für öffentliche Arbeiten.

TRINITY-HOUSE in London, für Leuchtthürme.

Königl. Direction der westphälischen Eisenbahn in Berlin, für eine eiserne Brücke.

Regierung von Aegypten, für verschiedene Bauten.

Regierung von Tunis, für öffentliche Arbeiten.

Regierung von Marokko, für den Leuchtthurm am Cap Spartel; Cisternen.

Königl. Domänen-Verwaltung in Wiesbaden, für Dachschiefer.

Regierung von Griechenland, für eine Marmorsammlung.

Königl. Direction der preussischen Ostbahn in Bromberg, für Eisenbrücken.

E. GOUIN in Paris (Jury-Mitglied), für Eisen-Constructionen.

MARCH in Charlottenburg (Jury-Mitglied), für Terracotten.

Colonel SCOTT (Jury-Mitglied für England), für den Entwurf der Centralhalle der Künste und Wissenschaften.

MALLET (Jury-Mitglied für England), für gewellte Deckplatten.

Grosse Preise:

Suez-Canal-Gesellschaft in Paris, für Modelle und Zeichnungen ihrer Arbeiten.

F. HOFFMANN in Berlin, für den Ringofen zum ununterbrochenen Brennen von Thonwaaren.

Goldene Medaillen:

A. CASTOR in Paris, für Materiale zu öffentlichen Arbeiten.

G. MARTIN in Paris, für Eisenbrücken.

SCHNEIDER & COMP. in Creusot, für Eisenbrücken.

CAIL & COMP. und COMPAGNIE DE FIVES-LILLE in Paris, für Eisenbrücken.

MINTON, HOLLINS & COMP. in London, für Töpferwaaren.

GEBRÜDER CHANCE & COMP. in Birmingham, für Leuchtthurm-Apparate.

HENRY LEPANTE in Paris, für Leuchtthurm-Apparate.

L. SAUTTERS & COMP. in Paris, für Leuchtthurm-Apparate.

Direction der Pfälzischen Eisenbahnen in Ludwigshafen, für eine Eisenbahn-Schiffbrücke über den Rhein.

JOLY'S WWE. & ERBEN in Argenteuil, für Eisen-Constructionen.

RIGOLET in Paris, für Eisen-Constructionen.

Königl. Direction der Westphälischen Eisenbahn in Berlin, für Eisenbrücken.

Demarle Lonquéty & Comp. in Boulogne-sur-Mer, für Cement.
A. Fortin & E. Hermann in Paris, für Wasserleitungen.
C. Neustadt in Paris, für Elevations-Vorrichtungen.
Monduit & Béchet in Paris, für getriebene Kupfer- und Bleiarbeiten.
Borie in Paris, für Hohlziegel.

Ausserdem wurden den nichtösterreichischen Ausstellern dieser Classe 77 silberne, 121 bronzene Medaillen und 131 ehrenvolle Erwähnungen, den Hilfsarbeitern 3 silberne, 9 bronzene Medaillen und 2 ehrenvolle Erwähnungen zuerkannt.

Die Gesammtzahl aller Auszeichnungen dieser Classe beträgt somit:

Grosse Preise	2,
Goldene Medaillen	18,
Silberne „	86,
Bronzene „	139,
Ehrenvolle Erwähnungen	136.

MESSERSCHMIEDWAAREN, SENSEN UND SICHELN.

CLASSE XX.

Bericht von Herrn FRANZ Ritter von WERTHEIM, Fabrikenbesitzer etc. in Wien *).

I. MESSERSCHMIEDWAAREN.

Der Zweig von Schmiedearbeiten, mit welchen wir uns hier zu beschäftigen haben, lässt sich in mehrere Gruppen theilen:

a) in die für Tischbestecke, welche die Messer und Gabeln mit Klingen aus kostbareren Metallen umfasst, und welche gewöhnlich unter dem Namen der Kleingoldschmiedarbeiten verstanden wird;

b) in jene der schliessbaren Messer, wozu alle Messer mit Federn und gewisse Sorten von Jagdmessern und Dolchen gehören;

c) in die der Messer mit fester unbeweglicher Klinge, als: Jagdmesser, Dolche, Tranchirmesser und andere Schneidwerkzeuge von den verschiedensten Arten und zu den mannigfaltigsten Zwecken aller Gewerbe dienend.

Wir werden versuchen, auf den folgenden Blättern eine kurze Charakteristik des Standes dieser Production in den wichtigsten auf der Ausstellung vertretenen Ländern zu liefern, müssen jedoch im Allgemeinen bemerken, dass das Bild, welches die Classe 20 auf dem Marsfelde bot, ein höchst unvollständiges war und zu keinen Schlüssen auf den wirklichen Stand der Production berechtiget; denn die Matadore der „Cutlery", England, Preussen und Oesterreich, waren nur sehr mangelhaft repräsentirt, wogegen Frankreich durch sein Contingent fast die Hälfte aller Aussteller bildete.

*) Oesterreich war in der Jury dieser Classe nicht vertreten; der Berichterstatter functionirte wohl in Classe 59 als Mitglied, in Classe 20 aber nur als Experte der Jury.

1. FRANKREICH.

Die Theile Frankreichs, in welchen die Messerschmiedwaaren-Erzeugung am meisten florirt, sind hauptsächlich das Departement Puy-de-Dôme, repräsentirt durch die Stadt Tiers (in diesem Departement werden jährlich bei 50,000.000 Stück bloss billiger Waare erzeugt), die Stadt Nogent, im Departement Haute-Marne, welche über 5000 Arbeiter beschäftiget, und die Stadt Chatellerault, im Departement Vienne, welche zumeist Rasirmesser liefert.

Die hochfeine Waare kommt fast ausnahmslos aus Paris. Ordinäre und Mittelwaare kommt theilweise zur Montirung aus der Provinz dorthin. Von den in Paris erzeugten Artikeln ist ungefähr die Hälfte aus englischem Gussstahl, die andere Hälfte aus Gussstahl von St. Etienne. Auch in chirurgischen Instrumenten aus feinstem Gussstahle macht Paris in vielen Artikeln Sheffield den Rang streitig.

Die Montirung aller Messersorten in der feinen Waare betreffend, steht Frankreich hinter England durchaus nicht zurück; man kann dies nicht hoch genug anschlagen, da Frankreich den Stahl, wie die Kohle, bedeutend theurer als England bezahlen muss.

Speciell über den Stand der Pariser Messerfabrikation kann Folgendes, gestützt auf amtliche Erhebungen aus dem Jahre 1860, mitgetheilt werden. Im Jahre 1849 waren in Paris 239 Messerschmiede, 1860 zählte man 247. Diese haben mit 320 Gehilfen im Jahre 1860 für 1,940.032 Francs Geschäfte gemacht. Fast alle Meister *(patrons)* arbeiten auch selbst. Obige 320 Gehilfen bestanden in 285 Männern, 13 Frauenspersonen, 22 Jungen und Kindern unter 16 Jahren (einschliesslich 20 Lehrlingen). Die weiblichen Arbeiter werden nur beim Poliren beschäftigt. Im Jahre 1849 betrug die Zahl der Gehilfen noch 571; die bedeutende Abnahme erklärt sich dadurch, dass jetzt die Verfertigung der Klingen zum grösseren Theile nach der Provinz wegen des dort niedrigen Lohnes verlegt ist.

Von den 285 Männern standen 172 in Taglohn und 113 in Stücklohn. Der tägliche Verdienst war:

bei 19	unter 2 Frcs. 50 Cts.	bei 71	unter 5 Frcs. — Cts.
„ 28	„ 3 „ — „	„ 7	„ 5 „ 50 „
„ 38	„ 3 „ 50 „	„ 28	„ 6 „ — „
„ 46	„ 4 „ — „	„ 1	„ 6 „ 50 „
„ 45	„ 4 „ 50 „	„ 2	„ 7 „ — „

Zehn Gehilfen hatten ausserdem die Kost bei ihren Meistern. Die Frauenspersonen verdienten 2 bis 3 Frcs. täglich.

Der Luxus in diesem Artikel ist so gross, dass man Taschenmesser bis zu 300 Frcs. per Stück erfindet. Andererseits gibt es wieder Massenartikel, von welchen das Dutzend zu 30 bis 60 Centimes in den Handel kommt.

Nach dem mit unseren Wahrnehmungen übereinstimmenden Urtheile des Directors Karmarsch, preussischen Jurors dieser Classe, ist Frankreich, im Ganzen betrachtet, in Fortschritten dieses Faches nicht zurückgeblieben

sowohl was die Verwendung besserer Stahlsorten, als Sorgfalt in der Arbeit und Benützung mechanischer Hilfsmittel (Walz-, Schneide- und Stampfwerke, Maschinen zur Anfertigung der Hefte u. s. w.) betrifft. Allein die dortigen Fabrikanten finden noch immer viele Schwierigkeiten, um mit gewissen ausländischen Fabriken auf den fremden Märkten erfolgreich zu concurriren. England kann aus den von uns schon oben erwähnten Gründen: Wohlfeilheit des Stahles und der Kohle, für die feinere Waare bei mindestens gleicher Güte niedrige Preise stellen; die Erzeugnisse von Preussen und Belgien erreichen zwar meistens nicht die Qualität der französischen, aber sie gewinnen denselben durch ausserordentliche Wohlfeilheit den Rang ab.

Es würde uns zu weit führen, wollten wir die Liste der wirklich erschienenen 62 französischen Aussteller im Einzelnen durchgehen. Nur der Bedeutendsten sei in Kürze gedacht.

Die hervorragendsten Pariser Firmen sind: Touron-Parisot, E. E. Picault und E. Cardeilhac, sämmtlich durch Alter und Umfang ihrer Etablissements bekannt und auf der Ausstellung ihres Rufes würdig vertreten. Die Erstgenannten brachten künstlerisch verzierte, mit reichen Ciselirungen, Email- und Tauschirarbeiten versehene Messer und Dolche, welche die allgemeine Aufmerksamkeit erregten. Picault zeichnete sich durch eine Reihe von kleinen Verbesserungen in der Construction der für den Tischgebrauch bestimmten Instrumente aus und könnte in dieser Beziehung als Rivale des erfinderischen Mathieu bezeichnet werden. Seine Vorlegemesser, welche zur leichteren Bearbeitung grossen Geflügels eine Schere für das Durchschneiden der Gelenke enthalten, Stiele zum Befestigen der Hammelkeulen während des Tranchirens u. s. w. sind derlei Curiositäten, deren Studium unseren Hausfrauen wärmstens empfohlen sei.

Aus der Zahl der Messerschmiede des Departements Haute-Marne nennen wir nur C. Girard und Vitry Frères in Nogent, welche beide mit Wasser- und Dampfkraft arbeiten und zahlreiche eigene Arbeiter und kleinere Handwerker der Umgegend beschäftigen. Von den Fabriken aus Chatellerault endlich seien jene von Mermilliod Frères, A. Pingauld & Comp. und Pagé Frères als die vorzüglichsten erwähnt.

2. ENGLAND.

Der Hauptsitz der englischen Fabrikation von Messern und Scheeren aller Art ist bekanntlich Sheffield. Hier war im Jahre 1864 die Zahl der Arbeiter dieses Faches Folgende:

	männliche	weibliche	Im Ganzen
Scherenmacher (*scissor makers*)	1.089	331	1.420
Messerschmiede (*cutlers*)	3.294	184	3.478
Klingenschmiede (*blade makers, forgers*)	1.797	—	1.797
Tischmesserschmiede (*knife makers*)	4.944	—	4.944
Rasirmesserschmiede (*razor makers*)	817	—	817
Total	11.941	515	12.456

Die englischen Lohnverhältnisse stehen den französischen dieser Branche sehr nahe; wir theilen des Vergleiches halber einige derselben hier mit. In Sheffield betrug im Jahre 1866 der durchschnittliche Wochenlohn bei 60 Arbeitsstunden:

1. In der Fabrikation von Einlegemessern bester Sorte	Shilling	2. In der Scherenfabrikation:	Shilling
Schleifer	30	Schmiede	20—30
Schmiede	30	Feiler	20—30
Messerschmiede	25	Schleifer	27—35 *)
Schalen- und Federnmacher	25	Polirer	22—32

Der Werth der im Jahre 1865 exportirten englischen Messerschmiedwaaren beträgt über 400.000 Pfd. St.

Der ungeheure Vortheil, welchen die Engländer besitzen, liegt in dem ausgezeichneten Materiale, dem Cast-Steel, welcher heute noch unübertroffen in der Welt dasteht; ferner in der billigsten Kohle. Bessemer Stahl versteht man in England für feinere Messerwaare bis heute noch nicht in Anwendung zu bringen, obwohl ein schwedischer Fabrikant, J. C. Heljestrand zu Eskilstuna, schon seit dem Jahre 1862 einfach raffinirten Bessemer Stahl zu feinen Schneidwaaren mit Erfolg verarbeitet und auch diesmal Proben seiner Specialität vorlegte.

In London sind einige Etablissements, welche, gleich Paris, halbfertige Waare aus der Provinz beziehen und vollenden.

Am Grossartigsten sind aber in Sheffield die für Messerschmiedwaaren bestimmten Schleifereien und Polirereien eingerichtet; in Mitte der Stadt befindet sich ein eigenes Gebäude, in welchem bei 1000 Arbeiter nichts thun als schleifen und poliren. In diesen *Grinding mills* wurde in neuerer Zeit eine durch Humanitätsrücksichten gebotene technische Verbesserung eingeführt, auf welche wir die Aufmerksamkeit der österreichischen Messerschmiede lenken möchten. Bisher schwebte nämlich der Schleifer jede Minute in Gefahr, durch das leider nicht selten vorkommende Springen eines der grossen Steine getödtet oder schwer verwundet zu werden. Um dieser Gefahr vorzubeugen, hat man nun den Sattel, auf welchem der Schleifer vor dem Steine sitzt, mit starken eisernen Ketten am Boden befestigt. Die Umdrehung des Steines kann also, wenn derselbe auch während des schnellsten Laufes zerspringt, den Arbeiter nicht mehr von seinem Sitze in die Luft schleudern.

Von grossen Firmen hatten aus England nur fünf exponirt. Obwohl dieselben keine neuen Artikel vorgelegt hatten, genügten die vorhandenen dennoch, um den bekannten Ruf zu befestigen. Wir nennen nur Brookes & Crookes in Sheffield, G. & J. Morton in London, Mappin Webb & Comp. in Sheffield, dann Mac Daniel & Comp. in London, welche durchwegs feine Messer, vorzügliche aber theuere Rasirmesser und als ausgezeichnet erprobte kleine

*) Ausnahmsweise nur 54 Arbeitsstunden per Woche.

Scheren gebracht hatten. Ordinäre Waaren hatte von dort Niemand ausgestellt.

3. BELGIEN.

Die Fabrikation von Messerwaaren hat hier seit Jahren vorzugsweise in der Provinz Namur ihren Sitz; das Erzeugniss ist jedoch mehr gewöhnliche Waare, und es überwiegt regelmässig die Einfuhr um das Drei- bis Vierfache die Ausfuhr. In den Jahren 1851 bis 1857, für welche Zeit die letzten getrennten Ausweise über Messerschmiedwaaren officiell vorliegen, betrug der Werth der ersten 150—180.000 Francs, jener der letzteren 50—70.000 Francs.

Wie schon die Handelsbewegung zeigt und fachmännische Urtheile aus der Jury der letzten Weltausstellungen bestätigen, scheint dieser Industriezweig Belgiens mit den Fortschritten der übrigen nicht Hand in Hand zu gehen, sondern unter schweren Kämpfen mit der Concurrenz des Auslandes nur mühselig den Platz auf dem einheimischen Markte zu behaupten. Den grösseren Theil des Bedarfes und zwar vornehmlich in der feineren Waare deckt Belgien aus England, Preussen und Frankreich.

Die drei Aussteller, durch welche Belgien in Classe 20 vertreten war, J. F. Licot zu Namur, dann Baudoin & Dethire und F. Notte zu Gembloux, hatten keinerlei Specialität aufzuweisen, sondern diverse und sehr mannigfaltige Mittelwaaren gebracht. Wir könnten höchstens die sehr rationell zusammengestellte Sammlung des Letzteren hervorheben, welche aus mehr als hundert Sorten verschiedener Messer bestand; darunter befanden sich Gattungen, von welchen das Dutzend nur 1 Frc. 50 Cts. bis 2 Frcs. 25 Cts. kostet, während bei den theuersten der Preis von 120 Frcs. notirt war.

4. PREUSSEN.

Solingen, Iserlohn und Remscheid gehören zu jenen Productions-Orten, welche in Messerschmiedwaaren den ersten Rang einnehmen; die von dort stammenden Fabrikate zeichnen sich durch besonderen Schliff und Polirung aus und machen auf überseeischen Märkten der englischen Waare starke Concurrenz, wenngleich die Qualität gegen englisches und französisches Erzeugniss bei Weitem zurückbleibt. Das Material, Eisen und Stahl, wird an den genannten Orten selbst erzeugt. Wenn man zu Messerschmiedwaaren auch Säbelklingen zählt, so nimmt Solingen, insbesondere durch seine Damascener Klingen, welche den echten in Nichts nachstehen und viermal billiger kommen als diese, den obersten Platz ein.

Preussen und speciell dieses Productionscentrum war indessen auf der Pariser Ausstellung nur durch drei Firmen vertreten: Fr. Herder, Besitzer eines Geschäftes, welches seit Beginn des vorigen Jahrhundertes besteht und hauptsächlich für den Export nach Holland arbeitet, C. G. Kratz, welcher 150 Arbeiter beschäftiget und insbesondere nach Amerika exportirt, und

J. D. SCHWARTZ, dessen Etablissement unter diesen die grösste Ausdehnung hat; es hat nicht nur eine Dampfschleiferei, sondern beschäftiget gegen 400 Arbeiter und fertiget täglich im Durchschnitte gegen 200 Dutzend Messer.

5. ÖSTERREICH.

Leider war unsere Specialität von Messerschmiedwaaren nur durch wenige Aussteller vertreten. Steyer, das mit besonderer Vorliebe als österreichisches Sheffield bezeichnete Städtchen, hatte gar nur einen einzigen Repräsentanten: M. SERGL. Was den exponirten Waaren an Façon und Poliment fehlt, das ersetzen sie durch wirkliche Güte und besondere Preiswürdigkeit; letztere stand auf der Pariser Ausstellung 1867 unübertroffen da.

Ein Hauptübelstand, welcher der Entwicklung dieser Industrie in Oesterreich hinderlich wird, sind die mangelhaften Schleifereien, deren man sich namentlich in Steyer und Waidhofen bedient. Berichterstatter äusserte sich darüber in umfassender Weise schon bei Gelegenheit der Londoner Ausstellung des Jahres 1862*); leider hatten seine mahnenden Worte bis heute noch wenig Erfolg; das System unserer Schleifereien ist veraltet und zugleich lebensgefährlich; der Schleifer sitzt während der Arbeit ober dem Stein; von diesen Steinen laufen oft sechs auf einer und derselben Stange; fehlt nun an einem etwas, so müssen die anderen fünf Arbeiter während der Reparatur des einen Steines insgesammt aufhören. Das Wichtigste bei Messerschmiedwaaren ist Schliff und Poliment; wenn unsere Fabrikanten nicht bald ernstlich anfangen, ihre Schleifereien und Polirereien zu verbessern, und dieselben nach englischem oder mindestens rheinländischem Muster einzurichten, so werden sie vom fremden Markte schliesslich ganz verdrängt werden.

II. SENSEN UND SICHELN**).

Sensen und Sicheln werden in Oesterreich in anerkannt vorzüglicher Qualität erzeugt und grösstentheils in das Ausland exportirt. In Oesterreich bestehen bei 120 Sensengewerke, welche jährlich circa sieben Millionen Sensen und Sicheln im Werthe von beiläufig acht Millionen Francs erzeugen. Die Sensenmarken in Oesterreich haben ein 300jähriges Renommée, und viele aus-

*) Oesterr. Bericht über die internationale Ausstellung in London 1862, S. 627.

**) Sensen und Sicheln konnten nach der zweifelhaften Fassung des französischen Reglements ebensowohl in Classe 40 (Metallurgische Producte), als in Classe 48 (Werkzeuge für den landwirthschaftlichen Betrieb) eingereiht werden. Der österreichische Katalog hat sie in die letztere aufgenommen, wogegen die französische Ausstellungscommission dieselben der Jury der Classe 40 zur Beurtheilung zuwies. Nach der technologischen Zusammengehörigkeit haben wir dieselben hier besprochen, müssen jedoch hinsichtlich der ertheilten Auszeichnungen auf dasjenige Verzeichniss verweisen, welches dem Berichte über Classe 40 (VI. Heft, S. 117—125) angehängt ist.
Anm. der Red.

ländische Fabriken schlagen unsere berühmteren Marken nach. Oesterreichs Sensen und Sicheln waren bei der letzten Pariser Ausstellung in sehr vortheilhafter Weise exponirt, dieselben waren auf zwei grossen, gegen 40 Fuss hohen Pyramiden angebracht, so dass, wer immer den Maschinenraum durchschritt, in grosser Entfernung den österreichischen Sector an diesen Sensenthürmen erkannte.

Diese Art der Aufstellung war um so nöthiger, als im Maschinenraum, dem grössten der ganzen Ausstellung, durch Hunderte von grossen Objecten alle kleineren, wenn auch noch so wichtigen Expositionen leicht verdunkelt wurden.

Der österreichische Katalog weist 40 Sensen- und Sichelexponenten aus, wovon für 35 Auszeichnungen beantragt und auch für 27 von der Classen-Jury genehmigt wurden; darunter befindet sich auch eine — an Weinmeister in Wasserleith verliehene — goldene Medaille, also eine Auszeichnung, welche weder Frankreich, noch England in dieser Branche erreichte.

So viel wir wissen, schlug der österreichische Juror für die gesammte österreichische Sensenindustrie die goldene Medaille vor, um alle Aussteller daran participiren zu lassen; die Jury hat aber im Principe derlei Anträge überhaupt nicht angenommen und jede einzelne Exposition einer genauen Prüfung unterzogen. Die Mitglieder der Jury begehrten eine Partie Sensen, um dieselben auf dem Versuchsfelde zu Billancourt einer Prüfung zu unterziehen; der Berichterstatter, welcher als Experte zugezogen war, liess dieselben ausfolgen, schlug jedoch noch eine entscheidendere Prüfung der Sensen und Sicheln der Jury vor, nämlich den Versuch an Eisenblech, da man sich hiebei noch besser von der Schneidehältigkeit überzeugen kann. Dieser Vorschlag wurde auch acceptirt und Hunderte von Hieben wurden in das Eisenblech gemacht, welche Probe unsere Sensen und Sicheln ausgezeichnet bestanden.

Seit dem neuen Zollvertrag mit Frankreich, nach dessen Inhalt unsere Sensen anstatt 135 Francs nur 20 Francs per Kilo Eingangszoll in Frankreich zahlen, ist auch diesem so wichtigen Industriezweige ein neuer Absatz ermöglicht; nur müssen unsere Fabrikanten auch die in Frankreich üblichen Formen machen, was von einigen Wenigen auch bereits geschehen ist. Auch die Ausstellung brachte schon Beweise davon; denn als Kaiser Napoleon die österreichischen Sensen einer genauen Besichtigung unterzog, und fragte, ob Oesterreich auch die in Frankreich üblichen Sensen erzeuge, war der österreichische Vertreter in der angenehmen Lage, die von unseren Fabrikanten dort exponirten Sensen dem Kaiser vorzeigen zu können.

Die österreichischen Sensenfabrikanten werden übrigens gut thun, nicht zu übersehen, dass nach dem Ausspruche von Fachmännern die Sensenfabrikation in Frankreich, z. B. in St. Etienne, seit der letzten Ausstellung, wie auf der jetzigen Exposition sichtbar war, bedeutende Fortschritte gemacht hat,

und dass ebenso die Sensenfabrikation in Württemberg auf einer hohen Stufe der Vollkommenheit steht. Unsere Fabrikanten sollen daher ihre Erfolge ja nicht so auffassen, als gäbe es für sie keinen Fortschritt mehr. Wenn die österreichischen Sensengewerke mit dem heimischen Materiale zeitgemäss verfahren, dann besteht allerdings für dieselben keine Gefahr, und dieser gewerblichen Thätigkeit ist es vorbehalten, Millionen fremdes Capital in das Vaterland zu bringen. Der Erfolg Oesterreichs in dieser Industriebranche gehört jedenfalls zu den bedeutenderen unserer Gesammtexposition.

Die österreichischen Aussteller dieser Classe wurden von der internationalen Jury beurtheilt, wie folgt *):

Name	Gegenstand	Auszeichnung
Michael Sergl in Steyer	Tafel- und Tranchirmesser	ehrenv. Erwähn.

Die den übrigen Staaten angehörigen Aussteller dieser Classe wurden beurtheilt, wie folgt:

Goldene Medaillen:

Parisot & Gallois in Paris, für Messerschmiedwaaren aller Art und feinere Essbestecke aus edlem Metalle.

Mermilliod Frères in Vienne, für Tafelmesser, Rasirmesser und grobe Messerschmiedwaaren.

Brookes & Crookes in Sheffield, für Tafelmesser, Taschenmesser, Rasirmesser und Scheren.

Ausserdem wurden den nichtösterreichischen Ausstellern dieser Classe 16 silberne, 21 bronzene Medaillen und 14 ehrenvolle Erwähnungen zuerkannt.

*) Hinsichtlich der Sensen und Sicheln siehe die Anmerkung der Red. auf S. 435 dieses Heftes.

WAFFENFABRIKATION.

CLASSE XXXVII.

Bericht von Herrn JOSEPH Ritter von ESCHENBACHER, k. k. Oberlieutenant im Artillerie-Comité in Wien.

ALLGEMEINES.

Ein mächtiger Umschwung hat sich seit verhältnissmässig kurzer Zeit auch auf dem Gebiete der Waffentechnik die Bahn gebrochen, und die erste Grundlage zur Entfaltung und Verwirklichung neuerer Ideen gebildet. Moderne, mit den Fortschritten der Wissenschaft harmonirende Systeme haben die alt herkömmlichen Waffen verdrängt, die Lösung wichtiger Probleme wurde zum Gegenstand des allgemeinen Forschens erhoben, und die speculativen Errungenschaften jenen der allgemeinen Industrie einverleibt.

Bei einem solch' erfreulichen Aufschwung der Waffentechnik und bei dem geistigen Antheil, welchen hervorragende Männer an ihrer Fortbildung nehmen, war es zu erwarten, diese Classe auch auf der internationalen Ausstellung durch glänzende Proben vertreten zu sehen. War auch der Zeitraum zwischen den beiden letzten Expositionen für die Entstehung ganz neuer Systeme weniger fruchtbringend, als die ersten Jahre des verflossenen Decenniums, so ist es doch unverkennbar, dass der Einfluss der Industrie auf die Waffentechnik zugenommen und deren Ausbildung wesentlich gefördert hat.

Die Waffen- und speciell die Geschützerzeugung im Grossen, welche vor nicht all' zu langer Zeit noch das Prärogativ weniger Gewerke war, hat heute im industriellen Leben eine so namhafte Verbreitung gefunden, dass ungeachtet der zu bewältigenden Schwierigkeiten schon viele Etablissements ihre Erzeugnisse um diesen Artikel vermehrt und dessen Production mit günstigem Erfolge durchgeführt haben.

Sowohl die Gewehrfrage, welche seit wenigen Jahren durch das Problem der Hinterladung in ein ganz neues Stadium getreten ist, als die im Geschütz-

wesen gemachten Erfahrungen und Erfindungen bieten in ihrer Art so viel Beachtenswerthes, dass selbst derjenige, welcher sich mit dem Studium der Waffen nicht eingehend befasst hat, diesen Gegenständen mit regem Interesse folgt. Einen um so reichlicheren Stoff des Forschens hatte begreiflicher Weise dem Specialisten die internationale Ausstellung bei der Vielseitigkeit ihrer Fächer auch im Gebiete der Waffentechnik dargeboten.

In so weit es uns der für die Berichterstattung dieser Classe zugedachte Raum gestattet, geben wir nachfolgend eine Beschreibung der ausgestellten Militärgegenstände, wobei wir uns nur auf die wichtigsten Objecte beschränken werden.

I. HANDFEUERWAFFEN.

Die publicistische Thätigkeit, welche die Journale und Fachschriften über die diesfälligen Versuche der verschiedenen Gewehrcommissionen entfaltet haben, lässt erwarten, dass die Gewehrsysteme von REMINGTON, PEABODY, SPENCER, CHASSEPOT, SNYDER, AMSLER und WÄNZL, welche fast durch alle Länder die Runde gemacht haben und mehrfach ausgestellt wurden, ihrem Wesen nach bekannt sind. Wir werden uns deshalb darauf beschränken, von den exponirten Militärgewehren bloss die neueren, weniger verbreiteten Systeme in Kürze zu behandeln*).

System Jenk (Amerika). Der Verschluss besteht aus einem Gehäuse *a*, *(Fig. 1)*, welches am Laufe angeschraubt ist, und das Lager für mehrere Wellen und Schrauben bildet. In diesem Gehäuse bewegt sich, ähnlich wie beim Remington-Verschluss, um eine Welle die Klappe *b* *(Fig. 1 a)*, welche die hintere Laufmündung abschliesst, und zwischen ihren Backen die Klappenstütze *c* *(Fig. 1 b)*, aufzunehmen bestimmt ist, die sich mit der vorderen Fläche an die Klappe lehnt, mit der rückwärtigen dagegen an das Gehäuse stützt,

*) Was das Rohmaterial für Gewehrläufe betrifft, so wird in überwiegender Mehrzahl Schmiedeeisen oder Gussstahl, und nur verhältnissmässig weniger Bessemer-Metall verwendet. In Frankreich und Belgien werden die Barren meistens unter kleineren Dampfhämmern in Gesenken massiv geschmiedet, dann abgedreht, gebohrt und mehrere Läufe zugleich gezogen. Die englischen Fabriken ziehen das Walzen der Läufe dem Schmieden derselben vor.

Die französische Firma PETIN, GAUDET & COMP. liefert die roh geschmiedeten Gussstahlläufe mit 110 Frcs. per 100 Kilogramm, das Schmiedeisen für Gewehrbestandtheile dagegen zu 65 Francs.

Die BERGER'sche Gussstahlfabrik zu Witten a. d. Ruhr erzeugt: Den russischen Infanterie- und Enfield-Gewehrlauf, glatt gebohrt und abgedreht, zu 9 Frcs., den österreichischen Infanterie-Gewehrlauf, ebenso ausgefertigt, zu 8 Frcs., den preussischen Infanterie- und Chassepot-Gewehrlauf, auf die gleiche Weise bearbeitet, zu $6^1/_2$ Frcs.

Die österreichischen Gewehrfabrikanten FRUWIRTH und WÄRNDL liefern die Gussstahlläufe abgedreht, glatt gebohrt und mit der Tormentirschraube versehen zu 9 fl. ö. W. per Stück.

sobald die hintere Laufmündung geschlossen wird. Die Klappenstütze hat eine Handhabe *d*, um mit derselben Klappe und Stütze nach rückwärts drehen zu können. Zwischen den Backen der Klappe ist ferner auf derselben Welle, um welche sich die Klappe bewegt, eine Nuss aufgesteckt, welche durch ein

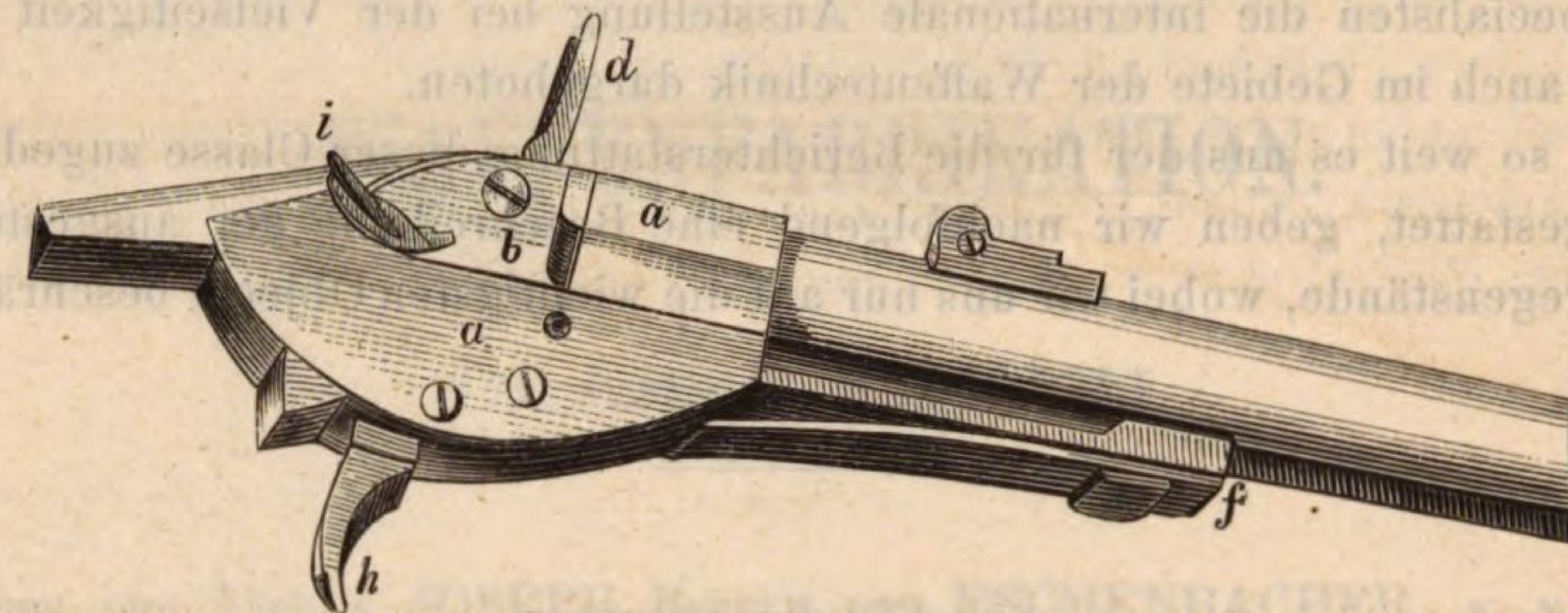


Fig. 1.

Kettenglied mit einer einarmigen Schlagfeder *f (Fig. 1)* in Verbindung steht, die unterhalb des Laufes mittelst einer Schraube am Schweifstücke befestiget ist. Das Züngel *h* bewegt sich um eine Welle im Gehäuse und bildet mit einem Ansatz zugleich den Stangenschnabel, welcher durch eine am Griffbügel befestigte Züngelfeder in die Rasten der Nuss gedrückt wird. An der rechten Seite der Klappe ist der Hammer *i (Fig. 1* und *Fig. 1 c)* angebracht. Derselbe dreht sich um die Klappenwelle und hat an seiner vorderen Fläche einen Zahn, mittelst welchem er beim Abziehen durch einen Ausschnitt der Klappe auf die Patrone schlägt. In der Metallstärke der unteren Laufhälfte ist ein Patronenzieher angebracht, der beim Oeffnen des Verschlusses durch die Vermittlung der Klappe in Wirksamkeit gesetzt wird. Das Laden geschieht, indem man die Klappe an der Handhabe erfasst und zurücklegt, wodurch sich auch gleichzeitig der Hammer bewegt und die Schlagfeder spannt, hierauf schiebt man die mit Randzündung versehene Kupferpatrone in den Laderaum, und schliesst endlich die Klappe. Der Kaliber des Laufes beträgt $12\cdot^{mm}5$ Wenn die Patronen dem Schützen zur Hand gelegt werden, kann derselbe 25 Schuss per Minute abgeben.

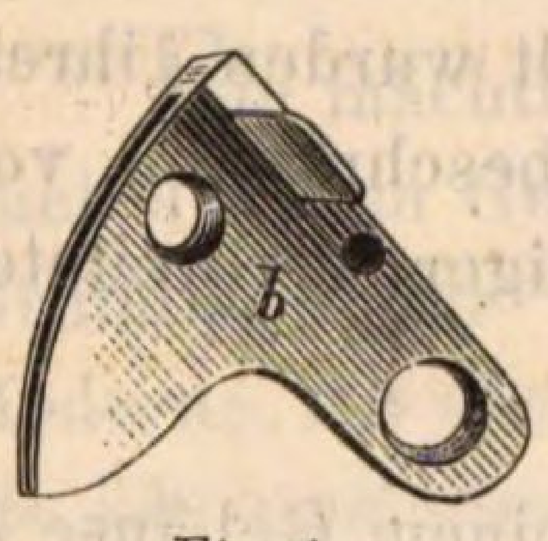


Fig. 1 a.

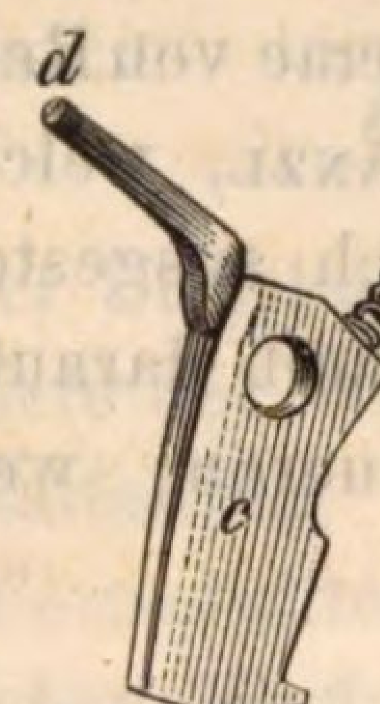


Fig. 1 b.

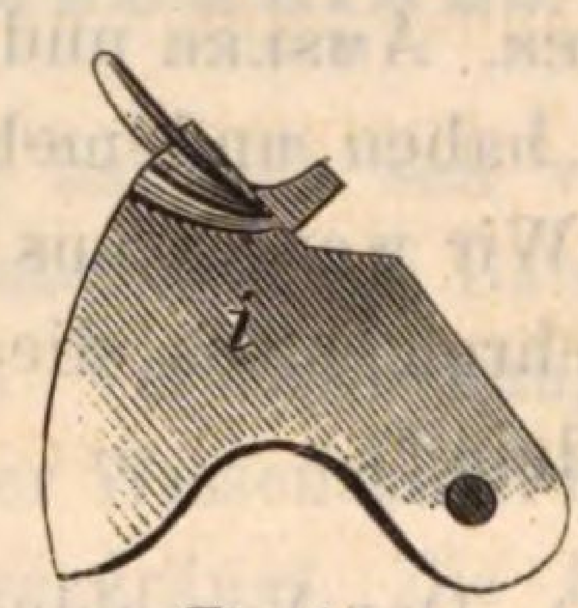


Fig. 1 c.

Colt's Revolvergewehr (Amerika). Das Gewehr besteht aus dem eisernen Gehäuse *A (Fig. 2)*, in welchem Lauf und Schaft befestiget sind, ferner aus der um die Welle *a* drehbaren Kammerwalze *B*, und dem Schlossmechanismus. Um das Gewehr zu laden, spannt man zuerst den Hammer *C* in die erste Rast,

dreht sodann die Walze successiv um ihre Welle, versieht jede Kammer mit der Papierpatrone, welche man mittelst des Ladstockes *b* ansetzt, und steckt schliesslich auf jeden Piston *c* ein Kapsel auf. Wird nun nach dem ersten Schusse der Hammer wieder gespannt, so dreht sich auch gleichzeitig die

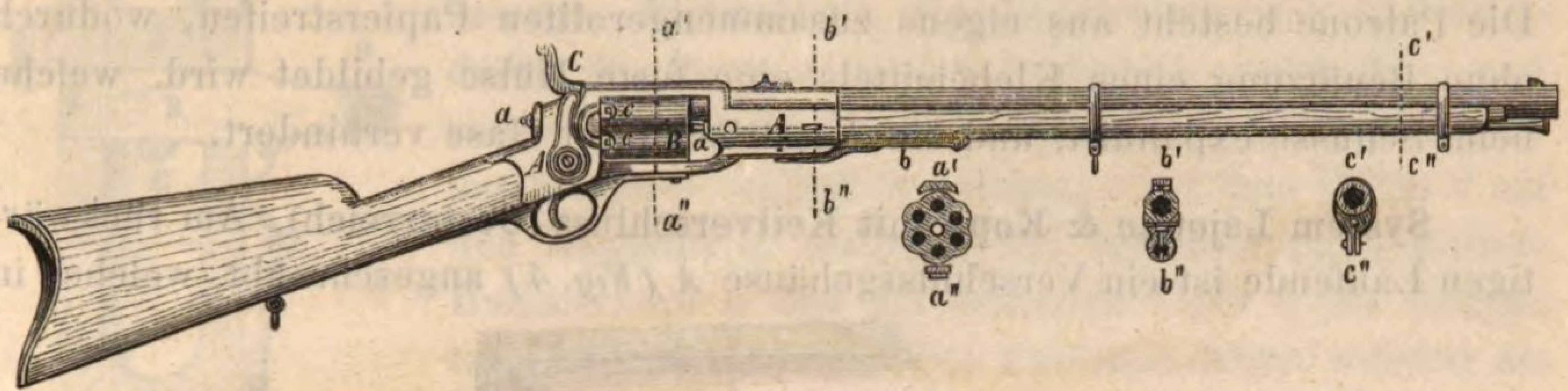


Fig. 2.

Walze um so viel, dass stets ein Piston in die Richtung des Hammerschlages kommt, indem ein mit dem Schlossmechanismus in Verbindung stehender Hebel in die am rückwärtigen Ende der Kammerwalze angebrachte Verzahnung eingreift und diese weiter schiebt. Das Feststellen der Walze beim Schusse geschieht durch einen Stollen, welcher beim jedesmaligen Spannen des Hammers aus dem Gehäuse tritt, und in die entsprechenden an der Kammerwalze befindlichen Vertiefungen einschnappt. Die von Colt verwendeten Projectile sind entweder Rund- oder Spitzgeschosse von 9, 11 oder 14^{mm} Kaliber. Ueber die Schnelligkeit des Feuers liegen zwar keine speciellen Daten vor, doch dürfte in dieser Beziehung nicht mehr als von gewöhnlichen Colt'schen Revolvern zu erwarten sein.

System Laidley (Amerika). Dieses Gewehr ist im Allgemeinen jenen Remington's ähnlich, nur besteht die Klappe aus zwei Theilen, wovon *a* (*Fig. 3*) die Stütze von *b* bildet, und stets zuerst nach rückwärts bewegt werden muss, ehe man die eigentliche Klappe *b* öffnen kann. Zu diesem Behufe besitzt der untere Theil der Stütze *a* einen länglichen Ausschnitt, welcher *b* beim Oeffnen der hinteren Laufmündung passiren lässt, sobald *a* bis zum gespannten Hammer zurückgelegt wurde. So viel aus dem äusseren Anblick des Gewehres entnommen werden konnte, dürfte die Hammerwelle zugleich auch die Drehaxe für die Stütze *a* bilden. Die Kupferpatrone besitzt am Boden einen eingepressten Zinkspiegel und ist für die Centralzündung eingerichtet. Die Feuerschnelligkeit beträgt sowie beim Remington-Gewehr 17—20 Schuss per Minute ohne Anschlag.

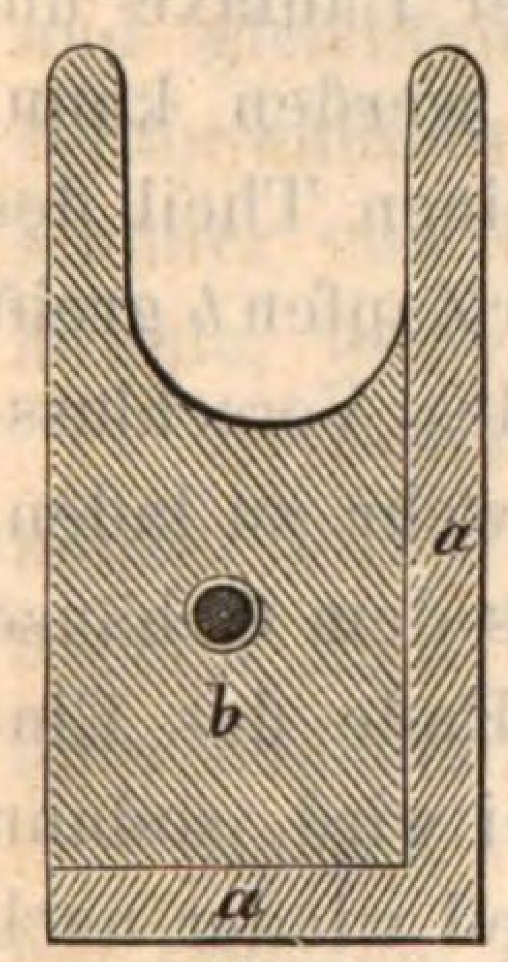


Fig. 3.

System Lamotte (Oesterreich). Das vom pensionirten k. k. Major Lamotte construirte Zündnadelgewehr hat gegenüber dem preussischen den Vortheil, dass das Herausziehen des Schlösschens vor dem Oeffnen des Verschlusses,

sowie das Hineindrücken desselben in die Kammer behufs Spannung der Spiralfeder nach dem Schiessen entfallen, indem zum Laden bloss die Kammer im Zickzack zurückgezogen, die Patrone eingelegt, und die Kammer wieder vorgeschoben zu werden braucht, um das Gewehr schussfertig zu machen. Die Patrone besteht aus eigens zusammengerollten Papierstreifen, wodurch ohne Benützung eines Klebemittels eine feste Hülse gebildet wird, welche beim Schusse expandirt, und ein Ausströmen der Gase verhindert.

System Lejeune & Kopp mit Keilverschluss (Oesterreich). Am rückwärtigen Laufende ist ein Verschlussgehäuse *A (Fig. 4)* angeschraubt, welches in

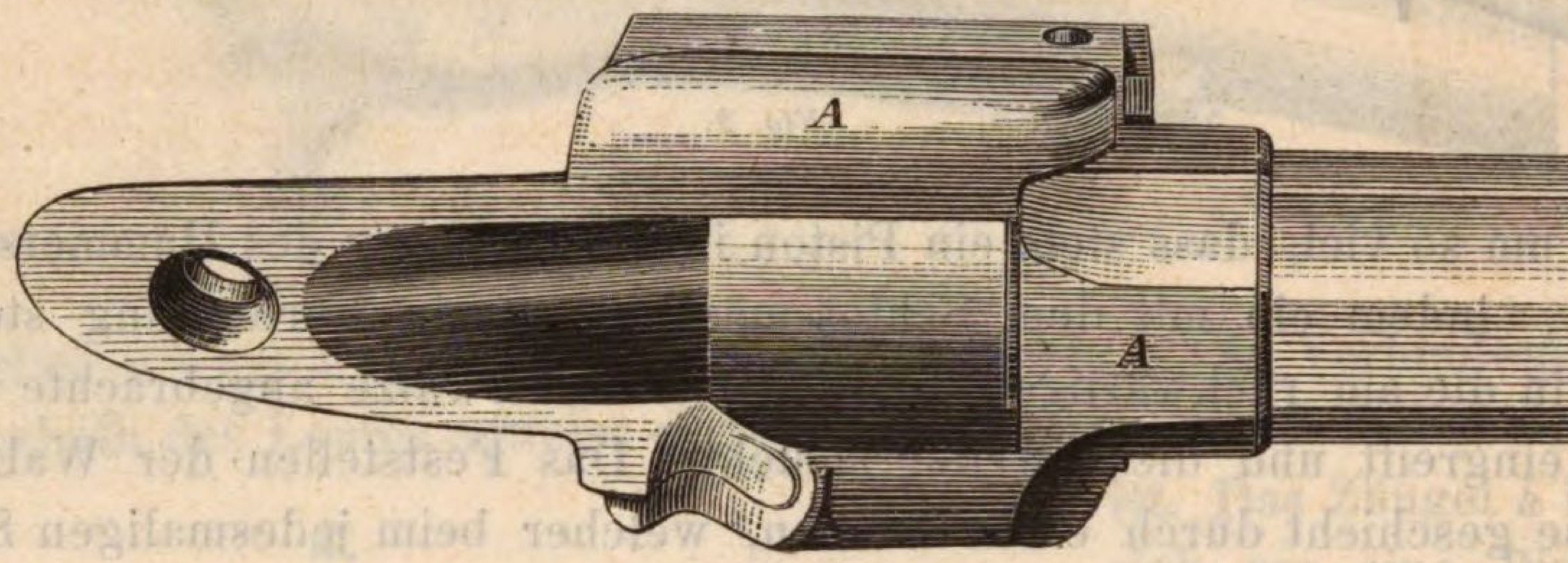


Fig. 4.

einen Schweif endet, mit dem es durch die Kreuzschraube am Kolben befestiget wird. Dieses Gehäuse hat eine prismatische Aushöhlung zur Aufnahme des Verschlusskeiles *B (Fig. 4 a)*, welcher senkrecht zur Laufaxe verschiebbar ist. An der vorderen Fläche der Höhlung besitzt das Gehäuse unter dem Laufe einen Einschnitt zur Aufnahme des Patronenziehers *C (Fig. 4 b)*, welcher in der Verticalebene der Laufaxe um einen Bolzen gedreht werden kann. Dessen Theil *a* bildet einen Theil des Patronenlagers, und der Zapfen *b* greift in den Einschnitt *c* des Verschlusskeiles ein. Um das Gewehr zu laden,

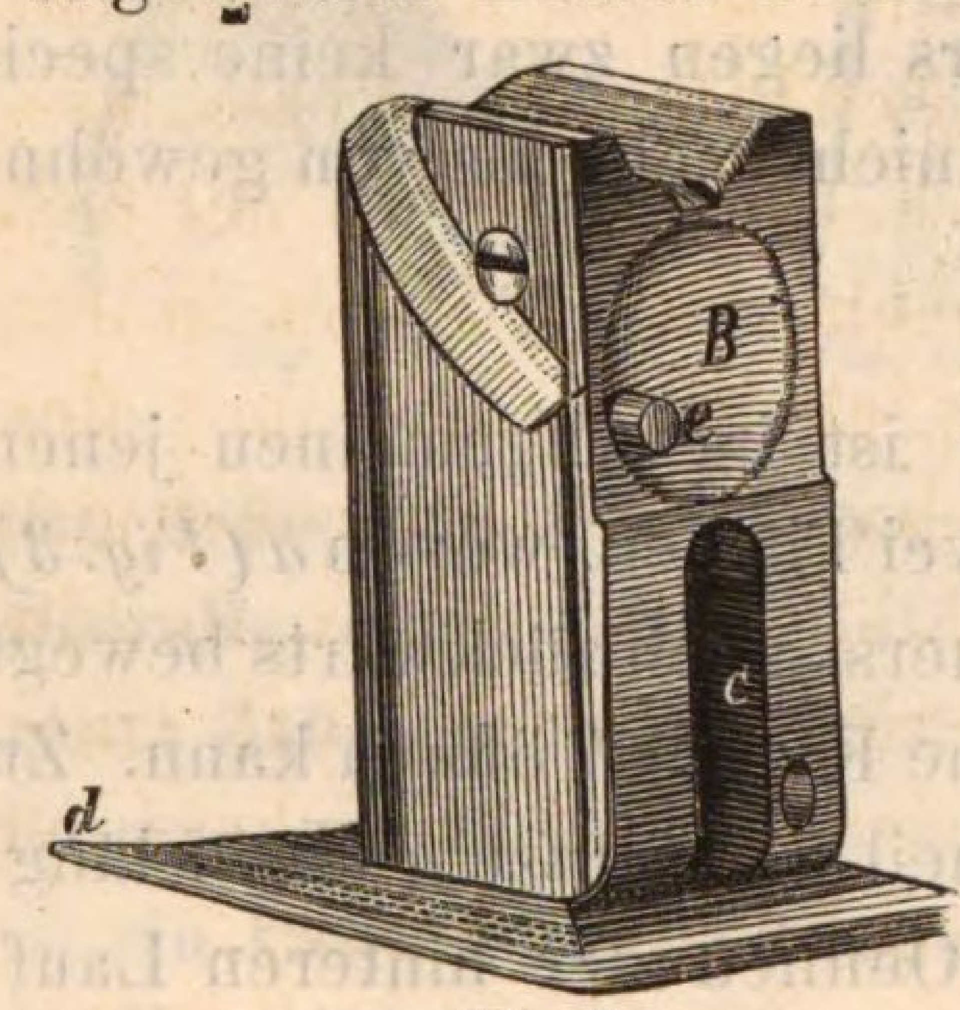


Fig. 4 a.



Fig. 4 b.

wird der Keil durch einen Druck auf die Platte *d* so weit aus dem Gehäuse gezogen, bis der Zapfen *b* des Patronenziehers am oberen Ende des Einschnittes *c* ansteht, wodurch die rückwärtige Laufmündung frei wird, sodann wird die Patrone eingeführt, und schliesslich der Verschlusskeil wieder nach aufwärts gedrückt. Zur Fixirung desselben dient eine Feder, welche an der linken Seite des Keiles eingelassen ist. Die Explosion der mit Randzündung versehenen Kupferpatrone geschieht durch den Schlag des Zündstiftes *e*, welcher durch den Hammer nach vorwärts geschnellt wird.

System Hohenbruck (Oesterreich). Der Verschluss besteht aus dem nach rückwärts offenen, am hinteren Laufende angeschraubten Gehäuse *A (Fig. 5)*

und der Verschlussklappe *B*, welche um den seitlich angebrachten Charnierbolzen *C* drehbar ist, und mit ihrer hinteren Fläche sich an den entsprechenden Ausschnitt des Gehäuses lehnt. Zum Laden wird die Klappe am Handgriff *D* erfasst, nach links bewegt, hierauf die Kupferpatronen von rückwärts durch die Rinne *E* in den Laderaum geschoben, und sodann die Klappe wieder zurückgedreht. Im Momente des Schusses schlägt der Hammer mit dem Hebel *d* auf den Zündstift *e*, während der hakenförmig gestaltete Hammerkopf *a* den vorstehenden Theil *b* der Klappe trifft und diese fixirt. Der Patronenzieher, welcher als doppelarmiger Hebel wirkt, gelangt zur Thätigkeit, sobald die Klappe beim Oeffnen des Verschlusses an den vorstehenden Theil *c* des Extractors anstösst. Die Patrone ist mit Centralzündung versehen.

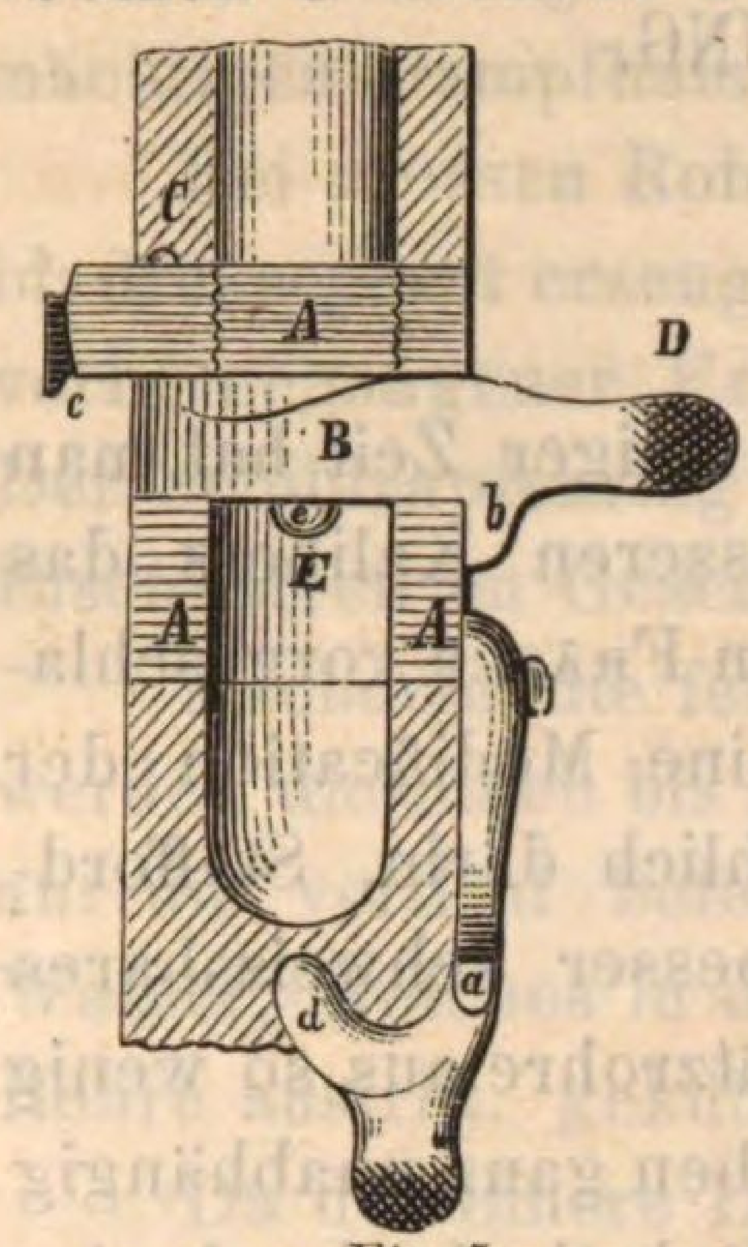


Fig. 5.

Nach einem ganz ähnlichen Principe ist das vom französischen Fabrikanten Coquerell entworfene Gewehr construirt.

System Albini (Belgien). Dieses Gewehr unterscheidet sich von jenem Wänzl's hauptsächlich dadurch, dass der Zündstift im Momente des Schusses nicht durch den Hammer, sondern durch den Sicherheitsbolzen nach vorwärts geschnellt wird, welcher auch hier zugleich das Festhalten des Verschlussstückes zu bewirken hat. Dieser Bolzen ist durch einen Querstift mit dem Hammerkopfe derart verbunden, dass er beim Abschlag des letzteren in den entsprechenden Ausschnitt des Verschlussstückes eindringt, und dort den Zündstift trifft. Die Patrone ist nach dem Muster der Boxer'schen construirt, und gleichfalls für die Centralzündung eingerichtet. Das Gewehr, für die Neubewaffnung der königlich-belgischen Infanterie bestimmt, hat einen Kaliber von 11 mm. Die Schussgeschwindigkeit beträgt 13—14 Schuss per Minute, wenn die Patronen schussgerecht neben dem Schützen liegen.

In dieselbe Kategorie gehören auch die von den österreichischen Fabrikanten Paget und Soukup construirten Gewehre, welche sich von Wänzl's System fast nur durch die Fixirung des Verschlussstückes beim Schusse unterscheiden.

Bonnin's Hinterladungsgewehr ist jenem Snyder's ähnlich, nur wird bei ersterem das um einen seitlich angebrachten Charnierbolzen drehbare Verschlussstück noch durch einen Sicherheitsbolzen festgehalten, welcher bei abgeschlagenem Hammer in die correspondirende Aushöhlung des Verschlussstückes eingreift.

II. GESCHÜTZROHRE UND LAFFETIRUNG.

1. ENGLAND.

Königliches Artillerie-Arsenal zu Woolwich. Seit einiger Zeit hat man in Woolwich zur Erzeugung von Geschützrohren grösseren Kalibers das Armstrong'sche Verfahren aufgegeben, und hiefür die von Fräser vorgeschlagene Methode adoptirt. Dieselbe ist eigentlich nur eine Modification der Armstrong'schen Rohrconstruction und besteht hauptsächlich darin, Staffordshire- statt Yorkshireeisen, also ein billigeres und besser schweissbares Material zu verwenden, ferner den Aufbau der Geschützrohre aus so wenig Theilen als möglich zu bewerkstelligen und jeden derselben ganz unabhängig für sich zu vollenden, endlich die Vereinigung dieser Rohrtheile durch eine einzige einfache Operation zu bewirken. Die Vortheile welche durch dieses Verfahren erreicht werden, sollen vor allem Billigkeit*) und grössere Widerstandsfähigkeit der Rohre sein.

Die nach Fräser's Methode erzeugten Geschützrohre bestehen aus der stählernen in Oel gehärteten Bohrungsröhre *(A Tube, Fig. 6)*, dem Vorderstücke *(B Tube)*, dem Mittel- und Hinterstücke *(Breech Coil)*, über welchem der Schildzapfenring aufgezogen wird, und der Bodenschraube *(Cascable screw)*.

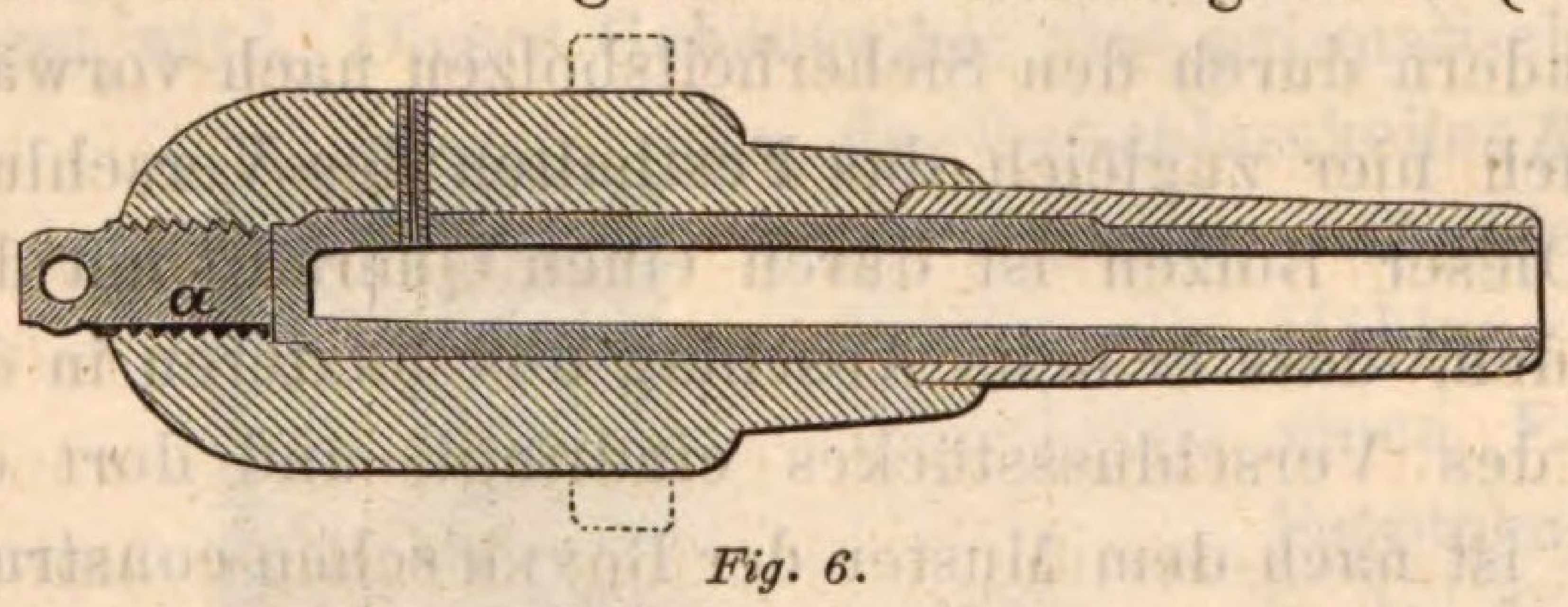


Fig. 6.

Die Erzeugung der *A* Tube und des Breech Coil ist dem Armstrong'schen Verfahren ganz ähnlich und gründet sich darauf, die Hauptaxen der Eisenkristalle durch spiralförmiges Aufwinden einer hinreichend langen Eisenbarre auf einen Stahldorn und nachfolgendes Bearbeiten unter schweren Hämmern derart zu stellen, dass der von Innen nach Aussen wirkenden Centralkraft der möglichst grösste Widerstand entgegengestellt werde.

Der Vorgang bei der Erzeugung ist im Allgemeinen folgender: Eine circa 35 Meter lange Barre aus faserigem Schmiedeisen, welche durch successives Zusammenschweissen von 10 Meter langen Schienen gebildet ist, wird in einem Ofen von mehr als 40 Meter Länge erhitzt, und sodann möglichst rasch auf einen, um seine Axe langsam rotirenden Stahldorn spiralförmig aufgewunden. Bei Geschützrohren grossen Kalibers wird über die

*) Die Erzeugungskosten betragen ungefähr 40 Pfd. Sterling per Tonne, sind also um circa 40 Perc. geringer als jene der Armstrongkanonen.

erste Spirale noch eine zweite und dritte Eisenbarre mit stets entgegengesetzten Windungen aufgewickelt, und sodann der ganze Cylinder unter einem mächtigen Dampfhammer horizontal und vertical ausgeschmiedet.

Bei grossen Rohren ist es ferner nothwendig, den Breech Coil aus zwei bis drei séparat erzeugten Theilen zusammen zu setzen, deren Vereinigung nach vorhergegangener Erhitzung unter dem Dampfhammer bewerkstelliget wird. Der Schildzapfenring ist ein für sich gesonderter Bestandtheil und wird aus Eisenbarren im Gesenke geschmiedet.

Nachdem die fertigen Coils aussen und innen genau abgedreht wurden, werden dieselben bis zum Dunkelglühen erhitzt, sodann mittelst eines Krahnes auf die vertical befestigte Bohrungsröhre gebracht, und schliesslich durch Wasser, welches in dünnen Strahlen aus den Oeffnungen einer kreisförmigen Röhre austritt, gekühlt.

Da der innere Durchmesser der anzulegenden Ringe um beiläufig $0 \cdot^{mm} 8$ kleiner ist, als der Diameter jener Rohrtheile, welche sie umfassen sollen, da ferner durch das rasche Abkühlen des glühenden Eisens eine bedeutende Contraction desselben stattfindet, so ist es auch erklärlich, dass der Anschluss der einzelnen Rohrtheile untereinander innig vor sich gehen muss.

Abgesehen davon, dass durch diese künstliche Metallcontraction dem wirklichen Spannungsgesetze nicht Rechnung getragen werden kann, ist auch zu berücksichtigen, dass alle aus Röhren gebildeten Geschütze von den Vibrationen beim Schusse sehr nachtheilig beeinflusst werden. Geschah demnach die Erzeugung eines derartigen Rohres nicht mit besonderer Sorgfalt, sind vielleicht die einzelnen Ringe ohnedies schon für sich getrennte Theile, so ist der Ruin eines solchen Geschützes nach verhältnissmässig wenig Schüssen fast unausbleiblich. Zudem ist die Verification derartiger Rohre stets mit grossen Schwierigkeiten verbunden, und es können Geschütze als gut befunden werden, die es in Folge einer mangelhaften Schweissung der Coils thatsächlich nicht sind.

Dass selbst die Engländer die gefährlichen Folgen fürchten, welche ihr brisantes Schiesspulver bei dieser Rohrconstruction herbeiführen könnte, geht daraus hervor, dass sie am hinteren Ende des Geschützes den Canal *a*, *(Fig. 6)* angebracht haben, durch welchen die Gase beim Springen der Stahlröhre ausströmen, und die Bedienungsmannschaft vor der Gefahr eines fortgesetzten Schiessens warnen.

Im Allgemeinen glauben wir daher dieser Erzeugungsmethode ihrer technischen Schwierigkeiten wegen, sowie im Hinblick auf den gegenwärtigen hohen Standpunkt der Eisengiesserei keine erfolgreiche Zukunft versprechen zu können.

Zur Beurtheilung der Constructionsverhältnisse einer vom königlichen Arsenal zu Woolwich ausgestellten zwölfzölligen Kanone mögen nachstehende Anhaltspunkte dienen:

Die Bohrung des 4·356 Meter langen und 23 Tonnen schweren Rohres ist mit 9 flach abgerundeten Zügen versehen, welche am Bodenstück auf 100 Kaliberlängen, an der Mündung jedoch auf 50 Bohrungsdurchmesser eine Umdrehung machen. Die Pulverladung beträgt 31·75 Kil. und ertheilt dem 272·1 Kil. schweren Spitzgeschoss eine Anfangsgeschwindigkeit von 378 Meter.

Am Bodenstück des Rohres befindet sich rechts und links je ein in einem kurzen Träger verticai verschiebbarer Aufsatzstab, welcher mit einer Eintheilung für die Höhenrichtung und einem horizontal beweglichen Querarme für die Derivation versehen ist. Der Stellung der Aufsätze entsprechend sind auf dem Schildzapfenringe zwei Visire angebracht.

Um das Projectil möglichst leicht laden zu können, ist am Rohrkopfe ein eiserner Ständer sammt Flaschenzug befestigt, welcher mit der Ladevorrichtung in Verbindung steht.

Die Wände der für den Zwölfzöller bestimmten schmiedeisernen Casematlaffete, sind aus 10^{mm} dickem Eisenblech erzeugt, durch angenietete Winkeleisen verstärkt, und mittelst Bolzen verbunden. Die Elevation und Depression des Rohres wird durch die Drehung eines Getriebes bewirkt, welches in einen verzahnten Bogen eingreift und denselben, sowie das mit ihm durch zwei Zapfen verbundene Geschützrohr in Falzen auf- oder abwärts bewegt. Das Zurückweichen des nur wenig hinterwuchtigen Rohres wird durch eine Schraubenbremse verhindert.

Die Laffete ruht zum Theil mit den vorderen Rollrädern, zum Theil mit ihren Schleifschienen auf den Schleifbalken des Rahmens, welcher ebenfalls aus Eisenblech erzeugt und durch Querspangen verstärkt ist. Laffete und Rahmen können auf einer doppelten, am Boden der Casematte gelegten Schienenbahn seitwärts bewegt werden.

Bei den englischen Festungs- und Schiffslaffeten, welche für schwere Kaliber bestimmt sind, wird zur Verminderung des Rücklaufes nach dem Schusse eine Bremsvorrichtung (Compressor), *Fig. 7*, verwendet, deren Wirkung darin besteht, dass 6 bis 9 schmiedeiserne Platten *f* durch einen einfachen Mechanismus gegen die zwischen den Schleifbalken des Rahmens angebrachten Eisenschienen *d* angedrückt werden.

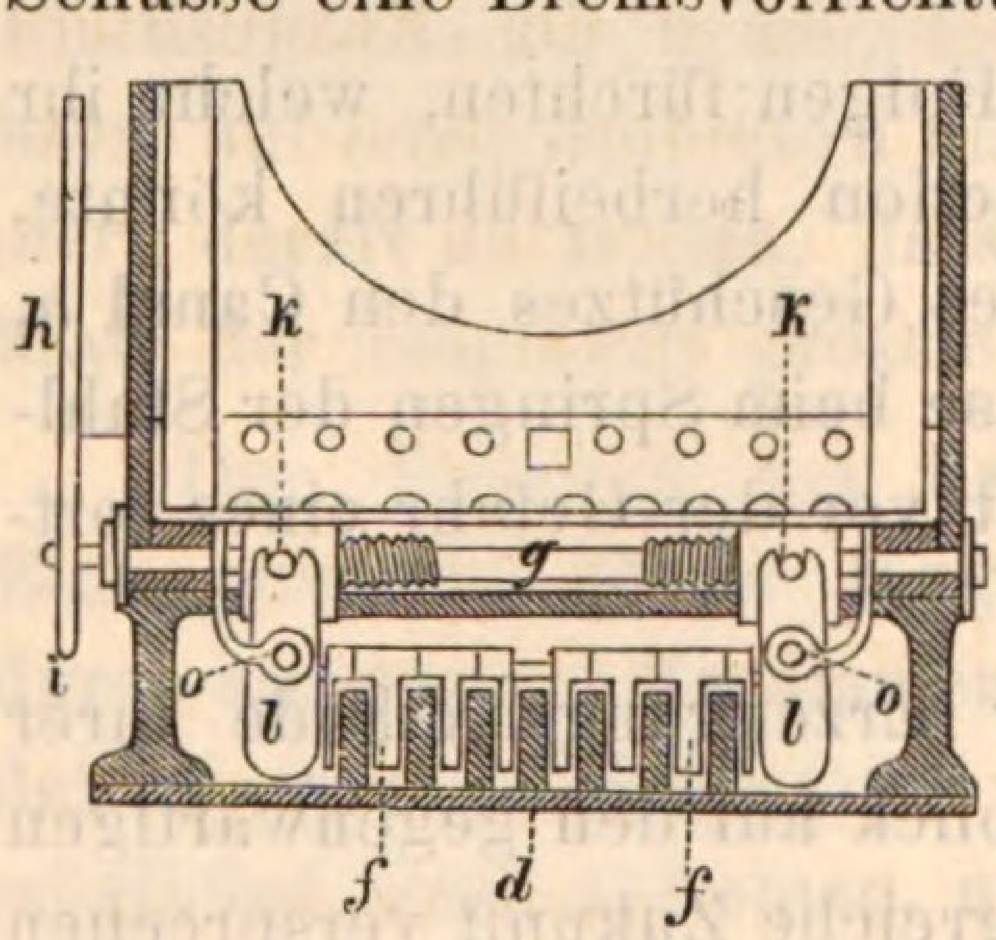


Fig. 7.

Dieser Mechanismus hat als Hauptheile eine in Lagern drehbare, mit Schraubengewinden versehene Welle *g*, welche an einem Ende mit dem Hebel *h* sammt der Nase *i* versehen ist, ferner zwei auf der Welle *g* horizontal bewegliche Schraubenmuttern *k*, endlich die beiden Hebel *l*, welche mit den Muttern durch Zapfen und Schlitze verbunden sind, und bei *o* ihre Drehpunkte haben.

Gleitet demnach die Laffete am Rahmen nach dem Schusse zurück, so stösst die Nase *i* an einen drehbaren, am Rahmen befestigten Backen, wodurch die Welle *g* gedreht, und das Anpressen der schmiedeisernen Platten gegen die Schienen bewirkt wird. Um das Geschütz wieder einzuführen, wird vorerst durch die entgegengesetzte Drehung des Hebels *h* die Bremsung aufgehoben, worauf die am hinteren Laffetenende excentrisch angebrachten Rollen so lange gedreht werden, bis die Laffete, ohne auf den Schleifbalken des Rahmens zu gleiten, nach vorwärts rollt.

Die Laffete hat ein Gewicht von 2590 Kilogramm; der grösste zulässige Elevationswinkel beträgt 14 Grad, und der grösste Senkungswinkel circa 5 Grad; der Rahmen ist 3808 Kilogramm schwer, dessen Schleifbalken haben eine Neigung von 5 Grad.

Ein anderes Ausstellungsobject desselben Etablissements war eine neunzöllige gezogene schmiedeiserne Vorderladungs- (Woolwich-) Kanone auf einer schmiedeisernen Schiffslaffete sammt Rahmen.

Das Rohr, aus einer gussstählernen Bohrungsröhre, 8 Reifen und einem Schildzapfenring aus Schmiedeisen bestehend, hat eine Länge von 3·734 Meter, und wiegt 12.247 Kilogramm.

Die Bohrung ist mit 6 Zügen von demselben Querschnitt wie beim Zwölfzöller versehen; die Dralllinie wächst stetig von 0 bis zu 1 Umdrehung auf 45 Kaliberlängen. Die Ladung beträgt 13·6 und 19·6 Kil., das Projectil ist 113·4 Kil. schwer. Am Bodenstück des Rohres sind drei Aufsätze, am Schild zapfenring drei Visire angebracht.

Die Laffete hat im Allgemeinen dieselbe Form und Einrichtung, wie jene des Zwölfzöllers, ihr Gewicht beträgt 1879 Kilogramm, sie gestattet dem Rohre eine Elevation von 14 Grad und eine Depression von 8 Grad zu ertheilen.

Der Geschützrahmen unterscheidet sich von jenem des Zwölfzöllers dadurch, dass die Bewegung der Laffete durch eine endlose Kette hervorgebracht wird, in deren Zwischenräume die Zähne einer kurzen Zahnstange passen, welche nach Bedarf durch einen an der Laffetenwand befestigten drehbaren Hebel sammt Excenter in Eingriff gebracht werden kann. Das Gewicht des Rahmens beträgt 2955 Kilogramm; die Schleifbalken sind ungefähr 1 $^{1}/_{2}$ Grad, das Deck bei 3 Grad gegen den Horizont geneigt.

Eine 64pfündige gezogene schmiedeiserne Vorderladungskanone; das Geschützrohr aus Röhren und Reifen nach Armstrong's Methode gebildet, hat einen Kaliber von 0·159 Meter, eine Gesammtlänge von 2·819 Meter, und wiegt 3118 Kilogramm.

Die drei Züge *(shunt grooves)*, welche man auch zusammenhängende Wechselzüge nennen kann, haben einen stufenförmigen Querschnitt und

bezwecken, dass das Geschoss durch den tieferen Zugtheil mit Spielraum geladen, im Momente des Schusses jedoch durch den engeren Zugquerschnitt derart geführt werden könne, dass das Projectil die Bohrung centrirt und fixirt verlässt. Um nun das Geschoss von der Ladeseite des Zuges gegen die Führungsseite desselben zu schieben, somit in die Richtung des engeren Zugtheiles zu bringen, ist etwa 0·619 Meter von der Mündung des Geschützes eine Art Schiebzeug angebracht. Von hier beginnt auch gleichzeitig das successive Ansteigen der engeren Züge, und zwar bis auf eine Entfernung von 0·354 Meter, während die Zugbasis der letzten 0·265 Meter mit der Rohraxe parallel läuft. Die Dralllänge beträgt 40 Kaliber. Das verwendete Projectil ist 29 Kilogramm schwer, die Pulverladung wiegt 3·6 Kilogramm und ertheilt dem Geschosse eine Anfangsgeschwindigkeit von 356·6 Meter.

Armstrong & Comp. Ausser einem neunzölligen schmiedeisernen Vorderladungsrohr, dessen Construction mit der vorher erwähnten neunzölligen Woolwichkanone analog ist, hatte diese Firma noch eine dreizöllige mit drei Shuntzügen versehene schmiedeiserne Feldkanone ausgestellt.

Die hiezu gehörige Laffete besteht aus eisenblechernen, durch Winkeleisen verstärkten, etwa $4\,{}^1/_2{}^{\mathrm{mm}}$ dicken Wänden, welche mittelst dreier Querplatten verbunden und mit zwei Schildpfannen, dann einer Protzstocksohle sammt Protzring versehen sind. Die Richtmaschine besteht aus einem gezähnten Bogen, dessen oberes Ende durch einen Querbolzen mit der Traube des Rohres verbunden ist und mittelst eines Getriebes bewegt werden kann. Die schmiedeiserne Axe ist durch zwei starke Bänder mit den beiden Laffetenwänden verbunden. Die Räder von 1·57 Meter Durchmesser bestehen aus einem schmiedeisernen Radreif von ⊓ Eisen und zwölf hohl gegossenen Rundspeichen, welche in der eisernen Nabe eingeschraubt, am Radreife jedoch einerseits durch ihr conisches Ende, andererseits durch eine Schraubenmutter festgehalten sind. Das Weggeleise beträgt 1·84 Meter. Das complete Geschütz sammt Munition wiegt 2078 Kilogramm.

Das Princip der vom englischen Artilleriemajor Palliser vorgeschlagenen Rohrconstruction — Palliserkanone — besteht darin, das Geschützrohr aus verschiedenen Metallen derart zu erzeugen, dass ihr Elasticitätsgrad der beim Schusse hervorgebrachten Elongation genau proportionirt ist, dass demnach die Anspannung und der von den Metallschichten geleistete Widerstand durch die ganze Rohrstärke hindurch gleich wird. Palliser hat diese Bedingung dadurch zu erreichen gesucht, dass er in ein gusseisernes Geschützrohr eine hohle, aussen conisch geformte Bohrungsröhre aus 2 Zoll starkem Schmiedeisen bei Anwendung eines schwachen hydraulischen Pressdruckes einsetzte.

Da sowohl das Mass des conischen Zulaufes, als auch die Grösse der Entfernung, bis zu welcher die Röhre eingepresst wird, ferner die räumliche

Zunahme des Metalls in Folge des Druckes bekannt sind, so ist man im Stande, genau die Spannung zu bestimmen, welche auf den gusseisernen Rohrkörper ausgeübt wird. Ist die Bohrungsröhre eingesetzt, so wird dieselbe kalibermässig ausgebohrt, gezogen und schliesslich mit der grössten noch anwendbaren Ladung beschossen. Die durch das Beschiessen in der inneren Röhre erzeugte Spannung erleidet durch eine sich stets gleich bleibende Ladung keine Zunahme mehr, es vergrössert sich demnach auch nicht der Bohrungsdurchmesser der Kanone.

Das neunzöllige Vorderladungsrohr ist 3·73 Meter lang, 16.853 Kilogramm schwer und mit sechs rechteckigen Zügen versehen, welche auf 45 Kaliberlängen eine Umdrehung machen. Die übrigen Dimensionen sind dieselben wie bei der neunzölligen Woolwichkanone*).

Whitworth-Company. Die Whitworth'schen Geschützrohre sind aus dem sogenannten homogenen Metalle erzeugt, welches eine Art Gussstahl ist, und durch Niederschmelzen weicher Eisenerze oder kleiner Stabeisenstücke in verschlossenen Tiegeln unter Zusatz kohlenstoffhältiger Körper dargestellt wird. Nach dem Gusse werden die Rohre unter schweren Dampfhämmern bearbeitet, und bei grösseren Kalibern noch durch schmiedeiserne oder stählerne Ringe verstärkt, welche man mittelst hydraulischen Druckes aufzieht.

Der Bohrungsquerschnitt, welcher für alle Rohre derselbe bleibt, bildet ein regelmässiges Sechseck mit abgerundeten Ecken, in welchen, ebenso wie in der Mitte einer jeden Polygonseite, seichte Vertiefungen angebracht sind, damit sich in denselben die Pulverrückstände sammeln können, und das Laden des Geschosses bei dem ohnehin klein bemessenen Spielraum nicht beeinträchtigen. Der rückwärtige Theil der Rohrbohrung ist durch eine stählerne Bodenschraube abgeschlossen. Die Dralllänge der Züge variirt je nach dem Kaliber zwischen 0·6 und 4 Meter.

Whithworth hatte 3 Kanonenrohre ausgestellt, und zwar:

ein	32pf.	von	0·104 Meter	Bohrungsdurchmesser	und	$1\frac{3}{5}$ Tonnen	Gewicht;
„	70pf.	„	0·139 „	„	„	$4\frac{1}{10}$ „	„
„	150pf.	„	0·177 „	„	„	$7\frac{2}{5}$ „	„

Das erste der genannten Rohre war durch zwei, jedes der beiden letzteren hingegen durch drei stählerne Reifen verstärkt. Die zu Shoeburyness durchgeführten Versuche haben für Whitworth's Geschützrohre nicht nur

*) Das Etablissement von Sir W. ARMSTRONG & COMP. zu Newcastle hat im Laufe des heurigen Sommers (1868) von der englischen Regierung den Auftrag erhalten, 212 Stück der alten achtzölligen gusseisernen Rohre in gezogene von 6·33 Zoll Kaliber nach PALLISER's neuester Methode umzugestalten. Das hiebei angewendete Verfahren unterscheidet sich von dem oben beschriebenen dadurch, dass die innere, vollkommen cylindrische Röhre nach dem Coil-Princip aus Schmiedeisen gebildet ist, und mit möglichst geringem Spielraum in den Rohrkörper eingeschoben wird. Der vollständige Anschluss der Bohrungsröhre an die gusseiserne Hülle soll erst bei der Beschiessung des Geschützes erfolgen. Das Verschieben und Verdrehen der inneren Röhre wird durch Schrauben verhindert, die theils in den Rohrkörper, theils in die Bohrungsröhre eingreifen. Die Umgestaltungskosten belaufen sich per Geschütz auf 1250 fl. österr. Währ. in Silber.

eine grosse Treffsicherheit, sondern auch eine bedeutende Widerstandsfähigkeit herausgestellt.

Capitän Heathorn's Modell einer Schiffslaffete für Minimal-Schartenöffnungen. Diese Laffete besteht aus zwei gusseisernen, durch fünf Querbolzen verbundenen Wänden *A (Fig. 8)*, welche beiderseits mit dem Schlitze

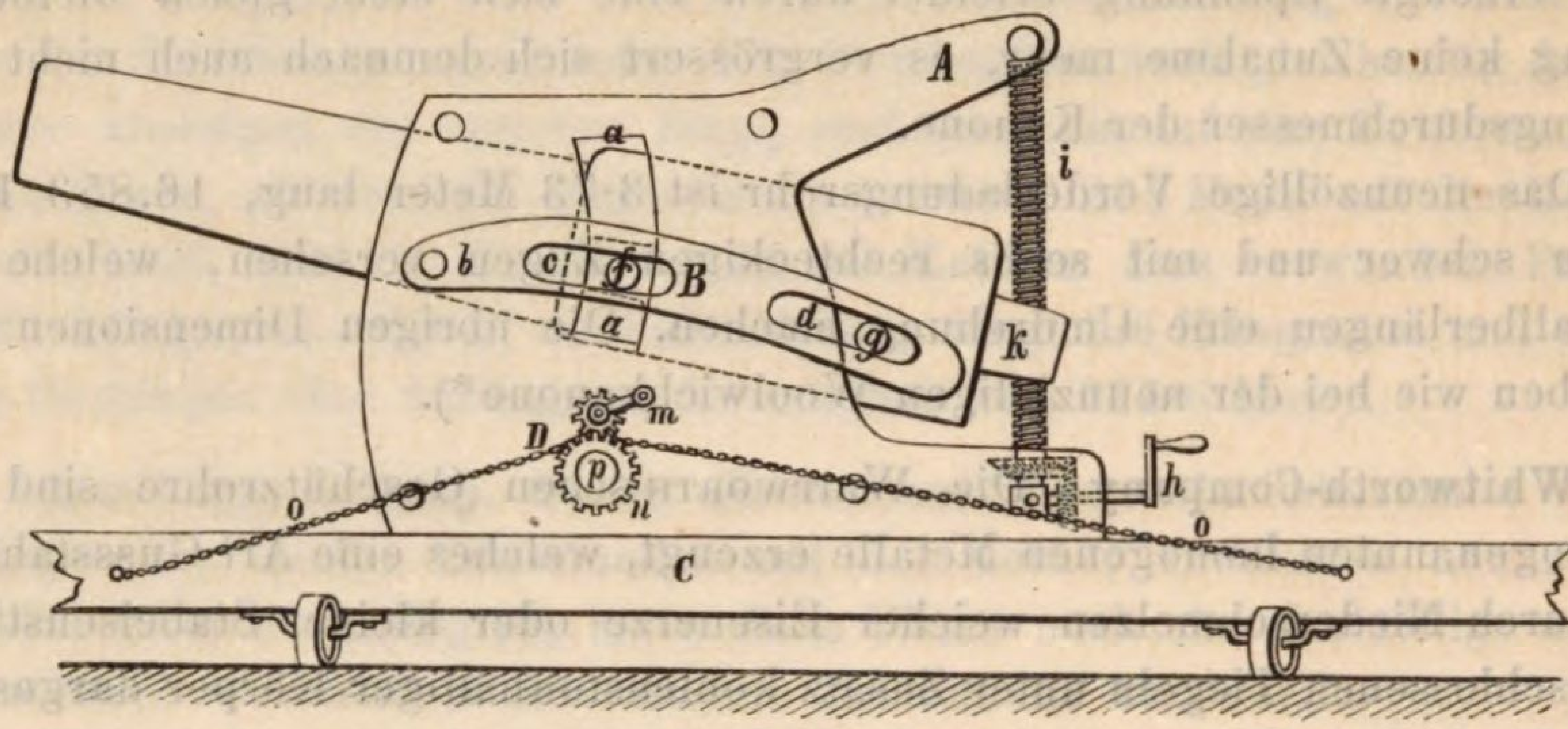


Fig. 8.

a versehen sind, ferner aus den beiden, um die Zapfen *b* drehbaren Bügeln *B* mit ihren länglichen Ausschnitten *c* und *d*.

Das Geschützrohr greift mit seinen Schildzapfen *f* und den am Bodenstücke angegossenen Zapfen *g* in die früher erwähnten Ausschnitte ein, und kann durch die Drehung der Kurbel *h* elevirt oder gesenkt werden, da die Schraubenspindel *i* der am hintern Rohrende beweglich angebrachten Mutter *k* zur Führung dient. Gleitet demnach die Schraubenmutter nach aufwärts, so werden die Zapfen *g* gehoben, und bewirken eine Drehung der Bügel *B* um *b*, wodurch gleichzeitig die Schildzapfen in den Schlitzen *a* emporsteigen und umgekehrt.

Die Laffete schleift mit ihren unteren Wandflächen auf dem gusseisernen Rahmen *C*, welcher auf vier Rollrädern ruht und um einen am vorderen Ende angebrachten Reihnagel gedreht werden kann. Die Vorrichtung *D* dient zum Vor- und Zurückführen des Geschützes, und besteht aus den beiden Zahnrädern *m* und *n*, ferner aus der am Rahmen befestigten Kette *o* und der Welle *p*.

2. PREUSSEN.

Krupp's Etablissement in Essen hat unstreitig die hervorragendsten Erzeugnisse im Geschützwesen geliefert, und auch auf der Pariser Weltausstellung seinen Ruf bewährt, der ihm bisher allseitig zuerkannt wurde.

Bei den grossen Fortschritten, welche man in den letzten Jahren in der Erzeugung beträchtlicher Gussstahlmassen gemacht hat, ist es auch begreiflich, dass diesem Materiale eine ausgebreitete Verwendung für die Geschütz-

erzeugung nicht vorenthalten werden konnte, um so mehr, da sich bei der wachsenden Widerstandsfähigkeit der passiven Verstärkungsmittel das Bedürfniss nach grossen Geschützkalibern von bedeutender Ausdauer mehr als je fühlbar machte. Krupp hat diese Frage in einer Richtung glänzend gelöst, und wenn man auch anderwärts ähnliche Fabriken mit Erfolg arbeiten sieht, so kann man doch dem Gründer des grossen Gussstahlwerkes zu Essen die Triumphe nicht vorenthalten, die er heute in der gesammten industriellen Welt feiert*).

Die in militärisch-technischer Beziehung wichtigen Fabrikate des Krupp'schen Etablissements waren auf der Exposition reich vertreten: Wir nennen zuerst die 1000-pfündige gezogene Hinterladungskanone sammt Laffete, das ganze aus Tiegel-Gussstahl erzeugt. Die Kanone, zur Armirung eines Küstenforts bestimmt, besteht aus einem inneren conischen Rohrkörper und darauf warm aufgezogenen gussstählernen Verstärkungsringen. Das innere Rohr, als der wichtigste Theil der Kanone, wiegt für sich circa 40.000 Pfund, und ist aus einem massiv gegossenen Gussstahlblocke von etwa 85.000 Pfund durch Ausschmieden unter einem Tausend-Centnerhammer dargestellt worden. Der Gewichtsverlust ist durch die abfallende Masselotte, durch Schwinden, Drehen und Ausbohren herbeigeführt.

Die mit Pression aufgezogenen Verstärkungsringe, am Bodenstücke eine dreifache, am Langenfelde eine doppelte Lage bildend, wiegen zusammen 60.000 Pfund, und sind aus massiven Gussstahlblöcken hergestellt, welche zuerst flach geschmiedet, dann in rectanguläre Barren geschnitten, hierauf in ihrer Mitte gespalten, und durch allmäliges Eintreiben von Keilen unter dem Dampfhammer zu einem Ringe gestaltet werden. Vor ihrem Aufziehen werden dieselben an der inneren Umfläche hoch polirt, sodann bis zu 300—400 Grad erwärmt, und nachdem sie die ihnen am Rohre zukommende Stelle eingenommen haben, durch Wasser abgekühlt.

Ueber die Constructionsverhältnisse des Rohres sind uns nachfolgende Daten mitgetheilt worden:

Seelendurchmesser	13·4	Zoll
Totallänge des Rohres	201·42	„
Vordere Metallstärke	11	„
Hintere „	20	„
Rohrgewicht inclusive Verschluss	100.000	Pfd.
Hinterwucht	1.500	„

*) Der Werth der Jahresproduction beträgt über 10 Millionen Thaler. Das Etablissement fabricirte und lieferte bis jetzt circa 3500 Gussstahlgeschütze im Werthe von 7 Millionen Thalern. Ausserdem befinden sich in der Fabrik für verschiedene europäische und aussereuropäische Regierungen augenblicklich 2200 Gussstahlgeschütze im Werthe von über 4 Millionen Thaler in Arbeit. Ungefähr $^{19}/_{20}$ dieser Gesammtzahl von 5700 Geschützen sind gezogene Hinterlader, und zwar vom 4pf-Kaliber angefangen bis zu 300-Pfündern; ferner befinden sich darunter eine kleine Anzahl von 600- und 1000-Pfündern.

40 Züge von rechteckigem Querschnitte und 0·15 Zoll Tiefe mit einer progressiv abnehmenden Dralllänge von 1014·4 Zoll bis 980 Zoll.

Gewicht des gussstählernen Hohlgeschosses. 1.000 Pfd.
„ „ massiven Geschosses.......... 1.100 „
„ der Ladung 106 bis 200 „

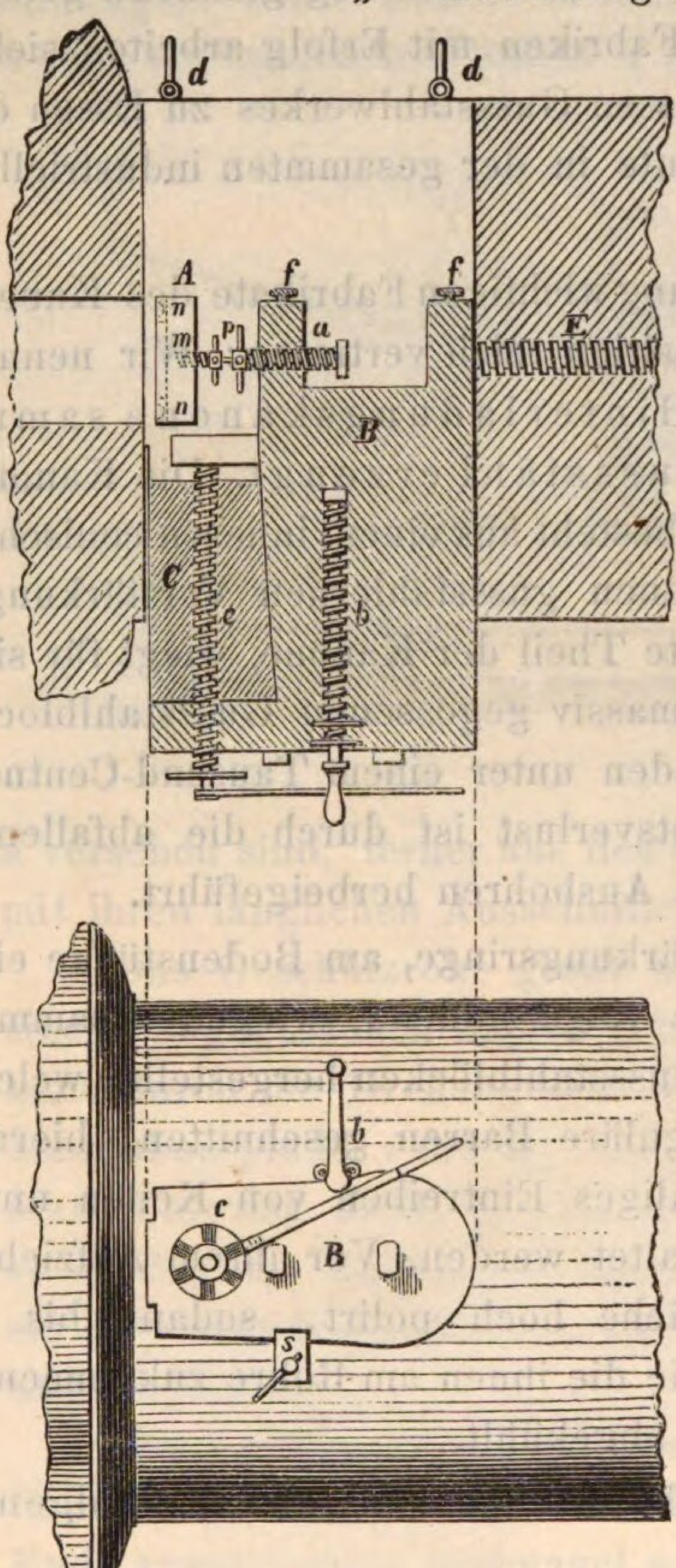


Fig. 9. Verschluss der 1000pfündigen Hinterladungs-Kanone.

Am rückwärtigen Theile des Rohres befindet sich rechts eine Hülse für den Aufsatz, während der rechte Schildzapfenring ein Visir trägt. An der Endfläche des linken Schildzapfens ist ein Gradbogen mit einer Eintheilung von + 20° bis — 20° und ein Zeiger sammt Nonius angebracht*).

Der Verschluss *(Fig. 9)* besteht aus drei Theilen, nämlich aus dem Obturateur *A*, dem Rundkeile *B* und dem prismatischen Keile *C*. Die Figur zeigt die Stellung des Verschlussapparates unmittelbar nach dem Einführen der Ladung. Um nun die Bohrung zu schliessen, wird zuerst der Obturateur, welcher aus dem Stahlstücke *m* und dem daselbst eingesetzten Stahlringe *n* besteht, mittelst der innerhalb der Schraube *a* verschiebbaren Spindel *p* nach vorwärts gedrückt, sodann durch die Drehung der Schraube *a* vollständig in die Bohrung geschoben und schliesslich *p* wie *a* zurückbewegt. Beide Keile werden hierauf mittelst der Schraube *b* in das Querloch geschoben, und nachher mittelst der Schraube *c* fest angezogen. Beim Oeffnen des Verschlusses lüftet man zuerst die beiden Keile, und bewegt sodann dieselben mittelst

*) An dieser Kanone ist über 16 Monate, Tag und Nacht, ohne Unterbrechung gearbeitet worden. Der Preis des Geschützrohres beläuft sich auf 160.000 Gulden. Dabei sind keineswegs die Auslagen gerechnet, welche bei der Beförderung des Geschützes von der Fabrik an den Bestimmungsort bestritten werden müssen, und die nicht zu unterschätzen sind, wenn man auf die Schwierigkeiten reflectirt, welche die Bahnen beim Transport so beträchtlicher Lasten mitunter erheben. Man erzählt, dass die belgische Bahn so lange Anstand nahm, dieses Geschütz auf ihren Schienen zu befördern, bis das Etablissement einen eigenen Waggon erbauen und mehrere Brücken auf ihre Tragfähigkeit untersuchen liess. Wenn man annäherungsweise die Kosten eines Schusses berechnet, so ergibt sich, wenn 1000 Schuss für die Ausdauer des Rohres angenommen werden:

als entfallender Werth des Metalls bei jedem Schuss	160 fl.
Kosten des Geschosses .	1000 „
Preis der Ladung .	50 „
Summe .	1210 fl. ö. W.

der Schraube *b* so weit aus dem Querloche heraus, bis der Obturateur von den Gewinden der Spindel *p* erfasst, zurückgezogen, und durch die Drehung der Schraube *a* ganz aus der Bohrung entfernt werden kann. Bei dem nachfolgenden weiteren Herausbewegen des gesammten Verschlussapparates, welches durch einen in der entsprechenden Längennuth des Keiles *B* gleitenden Schieber *s* begrenzt wird, erhält man die Bohrung frei, und es kann geladen werden.

Zu diesem Behufe wird der Ladewagen *D* (*Fig. 10*), in welchem das Geschoss liegt, mittelst einer am Geschützrahmen befestigten Hebvorrichtung

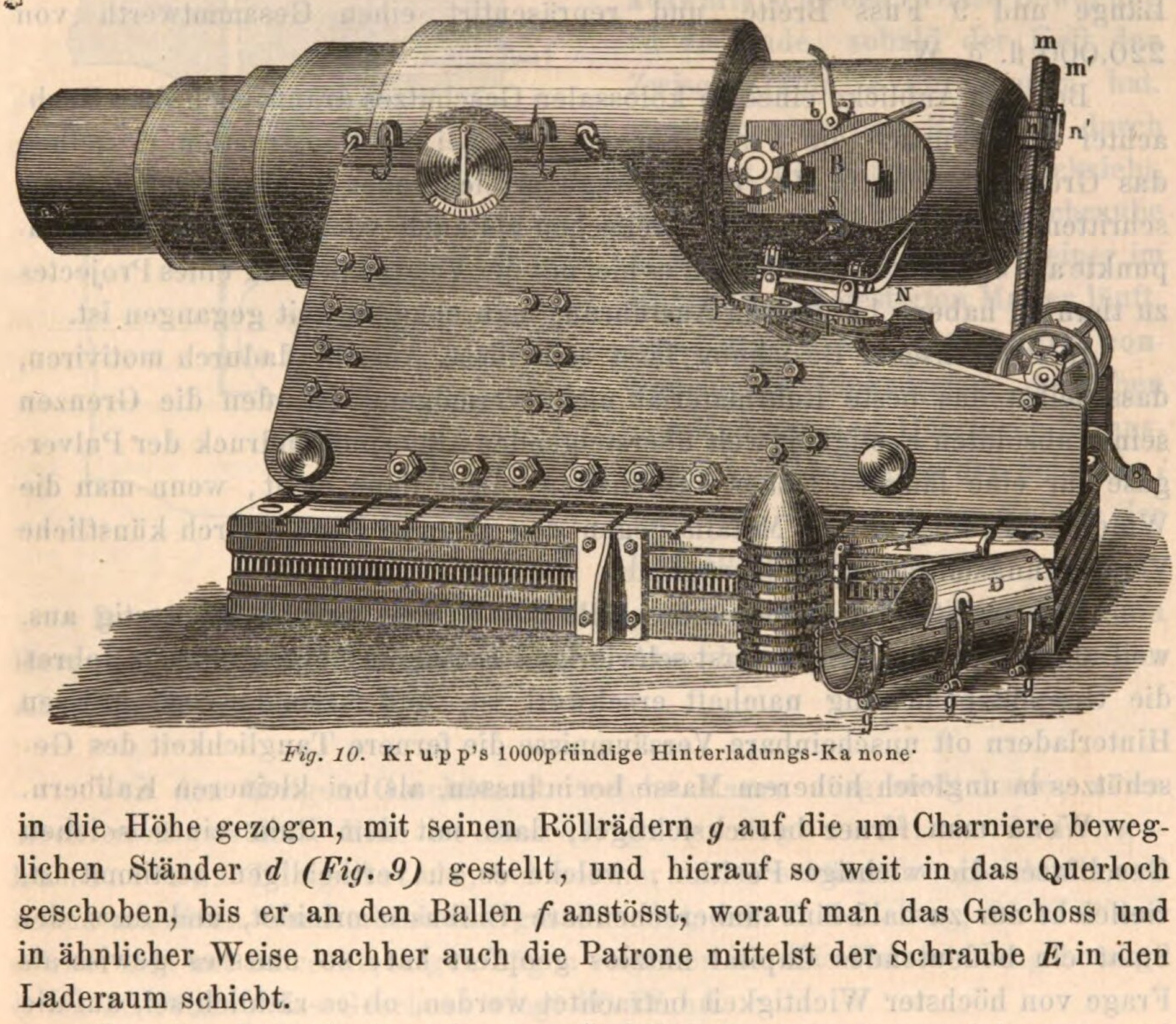


Fig. 10. Krupp's 1000pfündige Hinterladungs-Kanone.

in die Höhe gezogen, mit seinen Röllrädern *g* auf die um Charniere beweglichen Ständer *d* (*Fig. 9*) gestellt, und hierauf so weit in das Querloch geschoben, bis er an den Ballen *f* anstösst, worauf man das Geschoss und in ähnlicher Weise nachher auch die Patrone mittelst der Schraube *E* in den Laderaum schiebt.

Das Geschützrohr liegt in einer Stahllaffete (*Fig. 10*), welche aus zwei 7″ starken und 5′ hohen massiven Wänden besteht, die durch vier Querriegel verbunden sind.

Die Elevation und Senkung des Rohres wird durch die beiden Spindeln *m* und *m'* bewirkt, welche mittelst zweier Schneckenräder und zweier Schrauben ohne Ende in Rotation versetzt werden und das Auf- und Niedersteigen der am Bodenstücke des Rohres befestigten Muttern *n* und *n'* veranlassen.

Die Vorrichtung *N* dient den beiden Keilen bei geöffnetem Verschlusse und bei jedem Elevationswinkel des Rohres zur Unterlage. Das hiefür erfor-

derliche Heben oder Senken des Trägers *o* wird durch die Drehung der Zahnräder *p* und p^1 bewirkt.

Die Laffete ruht zum Theile auf den Schleifflächen der Wände, zum Theile auf vier Rollrädern, welche zwischen den beiden Laffetenwänden befestigt sind und auf einem etwas erhabenen Schienengeleise des drehbaren Rahmens laufen. Letzterer, ungefähr 50.000 Pfund schwer, befand sich nicht bei der Ausstellung, weil der von demselben in Anspruch genommene Raum nicht gewährt werden konnte.

Das complete Geschütz sammt Rahmen deckt einen Raum von 40 Fuss Länge und 9 Fuss Breite, und repräsentirt einen Gesammtwerth von 220.000 fl. ö. W.

Bei dem Anblicke eines so kolossalen Geschützes drängt sich dem Beobachter unwillkürlich die Frage auf, ob man bei der Construction desselben das Grösstmögliche in der Kaliberfrage erreicht oder wohl gar schon überschritten habe. Sowohl vom theoretischen als auch vom praktischen Standpunkte aus betrachtet, glauben wir es hier mit der Verwirklichung eines Projectes zu thun zu haben, bei dessen Ausführung man eben zu weit gegangen ist.

In theoretischer Beziehung lässt sich diese Ansicht dadurch motiviren, dass selbst das beste Rohrmaterial nicht vermögend ist, den die Grenzen seiner absoluten Festigkeit weit übersteigenden Atmosphärendruck der Pulvergase für eine längere Dauer auszuhalten, auch dann nicht, wenn man die Widerstandsfähigkeit des Metalls gegen den inneren Druck durch künstliche Verstärkungsmittel zu erhöhen glaubt.

Vom praktischen Standpunkte fällt das Urtheil deshalb ungünstig aus, weil abgesehen von der äusserst schwierigen Erzeugung eines solchen Rohres die Geschützbedienung namhaft erschwert ist, und besonders bei grossen Hinterladern oft unscheinbare Versäumnisse die fernere Tauglichkeit des Geschützes in ungleich höherem Masse beeinflussen, als bei kleineren Kalibern.

Wenn man ferner berücksichtiget, dass mit dem Ruin eines solchen Geschützes die wichtige Position, welche es zu vertheidigen bestimmt ist, vielleicht nur zu bald eine unberechenbare Einbusse erleidet, und dass der Staat ein bedeutendes Capital nutzlos geopfert hat, so muss es gewiss als Frage von höchster Wichtigkeit betrachtet werden, ob es räthlich sei, auf die Anschaffung derartiger Riesenkaliber einzugehen.

Bei einer von demselben Etablissement gebrachten neunzölligen gezogenen Hinterladungskanone aus Tiegel-Gussstahl ist das Rohr, welches mit Ausnahme des Schildzapfenringes aus einem massiven Blocke durch Schmieden unter dem Tausend-Centnerhammer hergestellt wurde, 25.600 Pfund schwer und mit 32 Zügen von rechteckigem Querschnitte versehen. Das gussstählerne Vollgeschoss hat ein Gewicht von 300 Pfund, die Pulverladung beträgt 35 bis 40 Pfund.

Fig. 11 zeigt eine Seitenansicht und einen Längenschnitt des Verschlussapparates mit Rundkeil*). Zum Oeffnen der Rohrbohrung wird eine Kurbel auf den Zapfen *a* der Schraube *b* gesteckt, und dieselbe nach links gedreht, so lange es angeht. Hiebei bewegt sich die Mutter *c* innerhalb des Keiles so weit, bis sie am Riegel *d* anstösst, worauf sich sowohl Schraube als auch Keil nach links auswärts schieben. Diese Bewegung ist zu Ende, sobald der Keil den Zwischenraum *e* durchlaufen hat, wornach man den Riegel *d* durch Drehung der Kurbel *f* zurückzieht, dann auf den Zapfen *g* der Schraube *h*, welche in den Gewinden einer im Rohrkörper befestigten Mutter läuft, eine Kurbel ansteckt, und durch continuirliches Linksdrehen derselben den Keil aus dem Querloche herausbewegt, so lange es der Schieber *i* gestattet, d. h. bis der Keil in der Ladestellung ist.

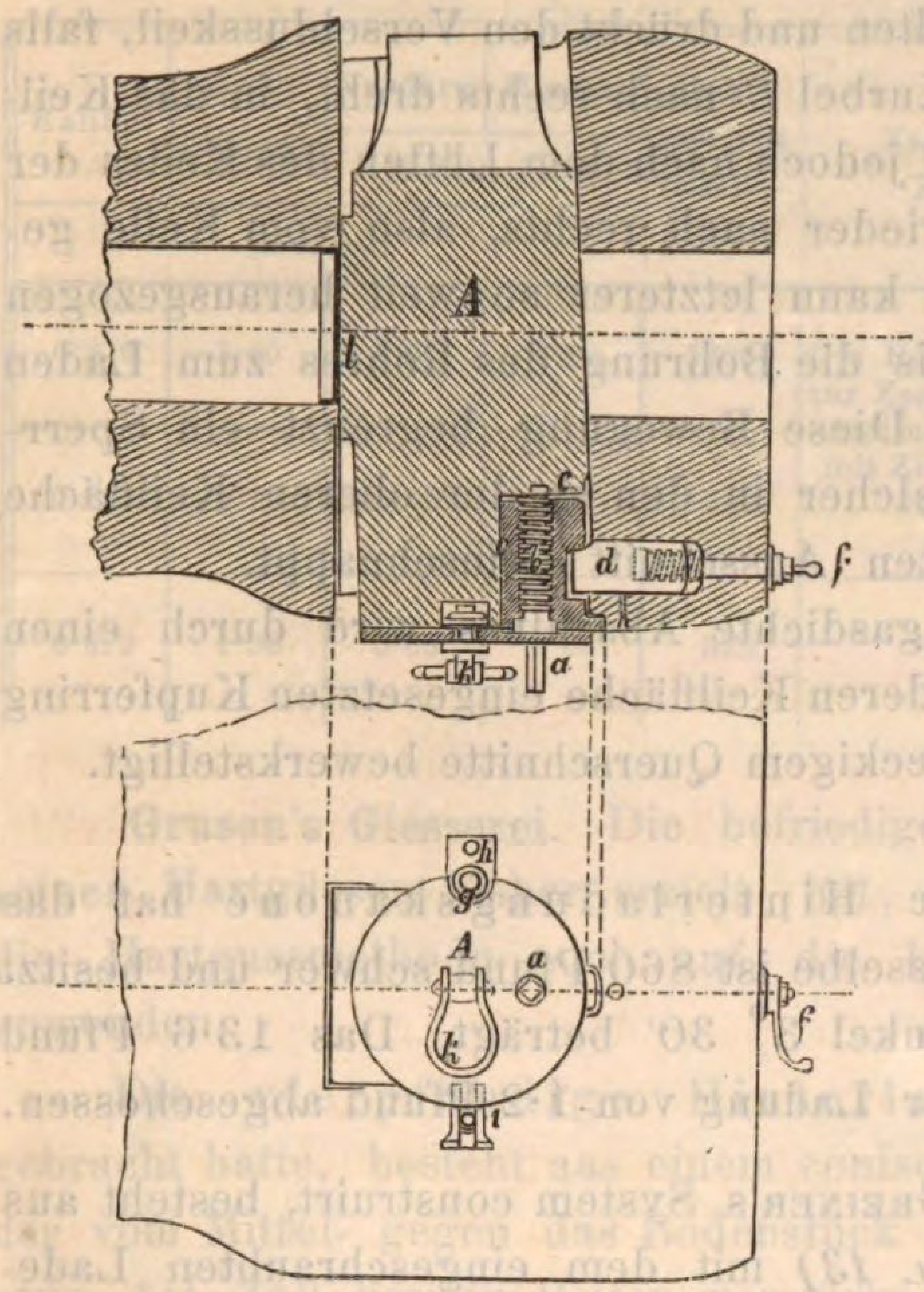


Fig. 11.

Der Griff *k* dient zur Handhabung des Verschlusses beim Ein- und Herausbringen desselben. Der gasdichte Abschluss wird durch den kupfernen Abschlussboden *l* erzielt**).

Von den übrigen Geschützen, welche KRUPP ausgestellt hatte, seien noch zwei erwähnt. Eine s e c h s z ö l l i g e g e z o g e n e H i n t e r l a d u n g s - k a n o n e a u s T i e g e l s t a h l, bei welcher das Geschützrohr, gleichfalls aus einem massiven Gussstahlblocke geschmiedet, 144·5 Zoll lang, 8500 Pfund schwer und mit 24 rechteckigen Zügen versehen ist. Die Pulverladung beträgt 8 bis 10 Pfund; das Geschoss wiegt 80 Pfund.

Der Bohrungsabschluss geschieht durch den prismatischen Keil *A* (*Fig. 12*), dessen Bewegung durch die Schraube *a* veranlasst wird, welche in

*) Bei allen prismatisch construirten Keilen sind die Rohre grösseren Kalibers im Querloch u. z. zunächst der rückwärtigen Anlehnungsfläche des Keiles gerissen. Durch die Rundkeile hingegen wird die Ausdauer des Rohres fast um das Vierfache erhöht, wie dies ausgedehnte Versuche im KRUPP'schen Etablissement dargethan haben.

**) Die letzte Modification, welche KRUPP an diesem Verschlusse vornahm, macht den Riegel entbehrlich, und gestaltet den Mechanismus weit einfacher und handsamer als zuvor. (1868).

die Gewinde der am Keile befestigten Mutter *B* eingreift. Sobald man den in einer Nuth horizontal beweglichen Schuber *b* gegen den Keil rückt, wird die Schraube *a* in ihrer Stellung festgehalten und drückt den Verschlusskeil, falls man die Kurbel *C* nach rechts dreht, in das Keilloch. Wird jedoch nach dem Lüften des Keiles der Schuber wieder nach rechts, also vom Keile gerückt, so kann letzterer so weit herausgezogen werden, bis die Bohrung des Rohres zum Laden frei wird. Diese Bewegung begrenzt ein Sperrstollen, welcher in den an der oberen Keilfläche angebrachten Ausschnitt *c* einschnappt.

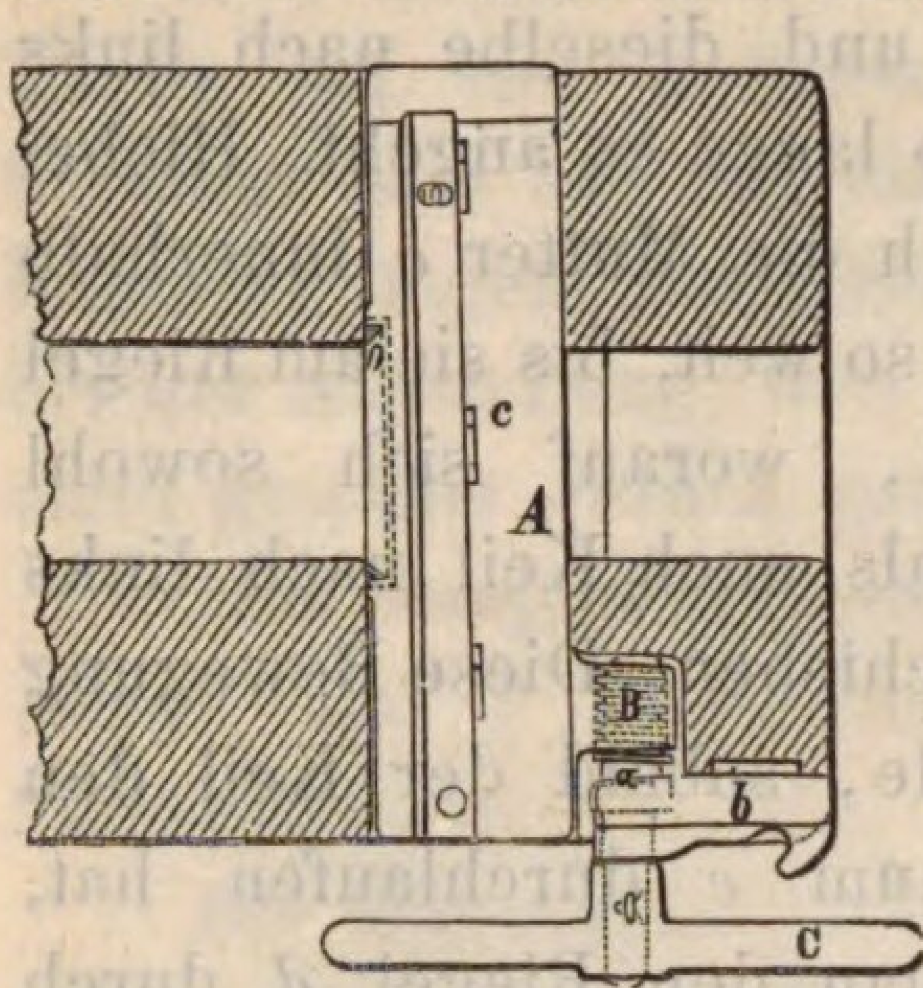


Fig. 12.

Der gasdichte Abschluss wird durch einen in der vorderen Keilfläche eingesetzten Kupferring *o* von dreieckigem Querschnitte bewerkstelligt.

Eine $3^1/_2$zöllige gezogene Hinterladungskanone hat das gussstählerne Rohr 78 Zoll lang; dasselbe ist 860 Pfund schwer und besitzt 18 rechteckige Züge, deren Drallwinkel 3° 30′ beträgt. Das 13·6 Pfund schwere Hohlgeschoss wird mit einer Ladung von 1·2 Pfund abgeschossen.

Der Verschlussapparat, nach Greiner's System construirt, besteht aus dem beweglichen Hinterkeile *A (Fig. 13)* mit dem eingeschraubten Ladetrichter *a* und der Schraubenspindel *b*, ferner aus dem vorderen feststehenden Keile *B* mit der eingesetzten Stahlplatte *c* und dem kupfernen Abschlussring *d*, endlich aus der Kurbel *C* sammt der Mutter *e*.

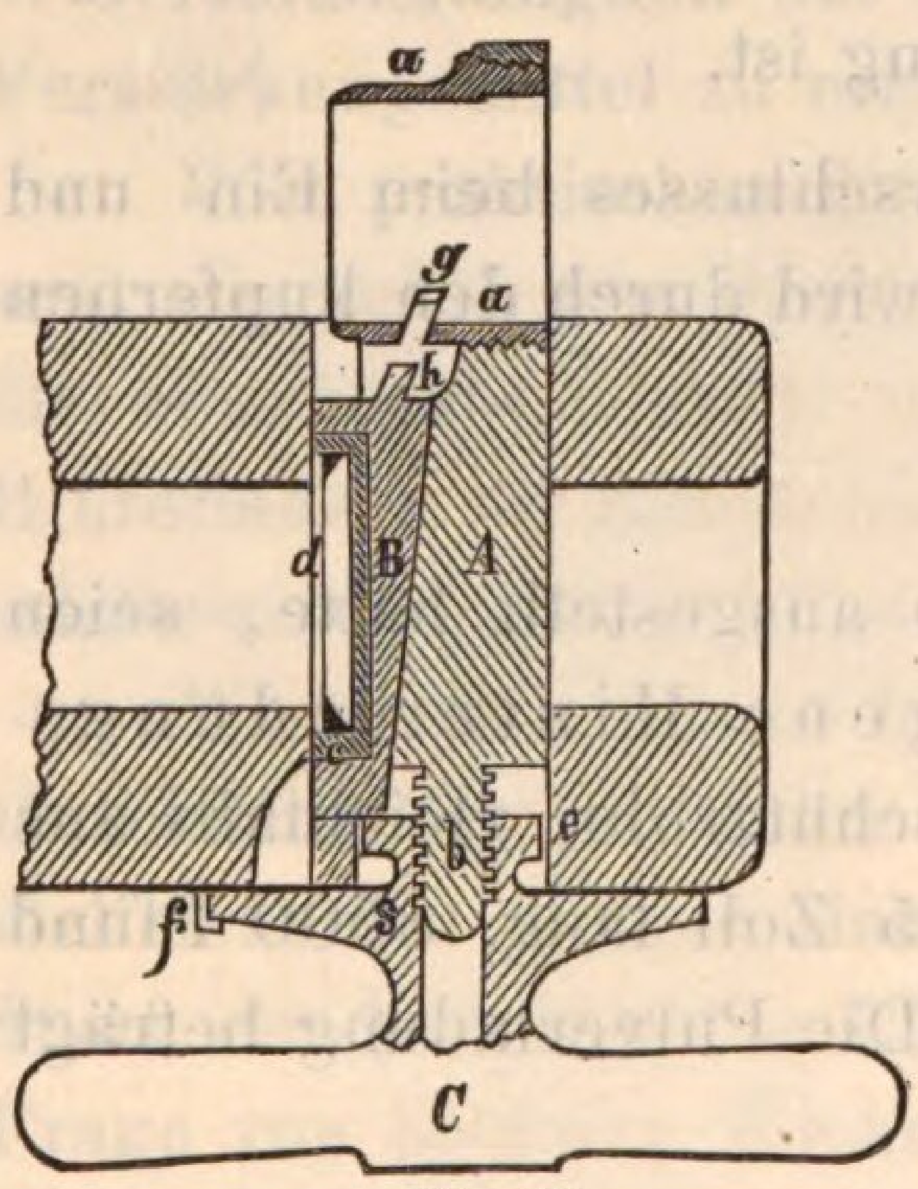


Fig. 13.

Die Figur zeigt die Stellung der Keile im schussfertigen Zustande des Rohres. Um den Verschluss zu öffnen, dreht man zuerst die Kurbel etwa $^1/_4$ Umdrehung nach links, bis der an der Scheibe *s* angebrachte Kreisabschnitt beim Winkelhaken *f* angelangt ist. Hiedurch wird der hintere Keil zurückgeschoben, der Schlitz *g* desselben greift in den Zapfen *h* ein, und nun ist es bei dem entstandenen Spielraume möglich, den ganzen Verschluss so weit aus dem Querloche zu ziehen, als es die in eine Längenfalze des Hinterkeiles eingreifende Grenzschraube gestattet, d. i. bis die Oeffnung des Ladetrichters mit der Bohrung übereinfällt*).

*) Nach den kürzlich gefassten Beschlüssen wurde der Vorderkeil verstärkt, und statt des Ladetrichters eine correspondirende Ladeöffnung in beiden Keilen angebracht. (1868).

Berger & Comp. Ueber die von dieser Firma ausgestellten Gussstahl-Geschütze *) enthält nachfolgende Tabelle einige Daten:

Kaliber	Rohrlänge	Vordere	Hintere	Rohrgewicht in Kilogramm	Zahl der Züge	Lieferungspreis in Francs	Anmerkung
		Metallstärke					
in Meter							
0·210	3·40	0·07	0·20	5200	Die Rohre waren zur Zeit der Ausstellung nicht mit Zügen versehen.	26.000 mit Verschluss	Die Rohre sind für die Hinterladung nach Greiner's System eingerichtet.
0·105	2·10	0·045	0·09	600		2400 ohne Verschluss	
0·079	1·93	0·03	0·08	325	12	2100 mit Verschluss	

Gruson's Giesserei. Die befriedigenden Erfolge, welche Gruson bei seinen Hartgüssen bisher erzielt hat, haben diesen Fabrikanten bewogen, die Hartgussmethode auch auf die Erzeugung von Geschützrohren anzuwenden.

Die vierpfündige Hinterladungskanone, welche Gruson gebracht hatte, besteht aus einem conischen Rohrkörper von Hartgussmetall, der vom Mittel- gegen das Bodenstück zu durch eine Lage schmiedeiserner, etwa 4 1/2 Zoll breiter Reifen verstärkt ist, welche im kalten Zustande bei einem Pressdrucke von 300 Atmosphären aufgezogen wurden. Um die Widerstandsfähigkeit des Rohres gegen den innern Gasdruck zu erhöhen, hatte man das flüssige Eisen um einen schmiedeisernen Dorn gegossen, der im Durchmesser circa 1/2 Zoll stärker war als der Kaliber der Kanone, so dass nach dem Bohren desselben noch immer ein schwacher Schmiedeisenring übrig blieb.

Trotz aller künstlicher Verstärkungsmittel halten wir diese Gussmethode für mangelhaft. Bekanntlich wird bei voll gegossenen Rohren durch die Abkühlung des Metalls von Aussen nach Innen die Spannungscurve verkehrt gelagert, und ein unnatürlicher Spannungszustand der einzelnen Massentheilchen hervorgerufen. Dieser Uebelstand wird hier, wo man absichtlich die Wärme nach Aussen hin rasch abführt, noch mehr gefördert, und muss sich um so fühlbarer machen, je grösser der Rohrkaliber wird, d. h. je stärker die Hartgussröhre ist. Thatsächlich wird sich daher gegen die Seele des Rohres,

*) In neuerer Zeit hat sich auch der Bochumer Verein für Bergbau- und Gussstahl-Fabrikation veranlasst gesehen, seine Aufmerksamkeit der Geschützgiesserei in höherem Masse zuzuwenden. Durch die Anschaffung eines 1200-Centner-Hammers und eines zweiten halb so mächtigen, sowie durch die Erbauung einer grossen Geschützdreherei und Bohrerei, ausgerüstet mit den besten Arbeitsmaschinen, ist der Verein in der Lage, Gussstahlgeschütze jeder Construction selbst von den grössten Dimensionen zu liefern.

also dort, wo die Anspannung am grössten ist, das verhältnissmässig weichste Metall vorfinden, während die äussern Rohrschichten, die vom Widerstande weniger beansprucht werden, den härtesten Theil des Rohrkörpers bilden.

Das vierpfündige Rohr hat einen Seelendurchmesser von 3 Zoll, ist bei 70 Zoll lang, wiegt 6 Centner und besitzt 30 Haarzüge, welche auf 27 Kaliberlängen eine Umdrehung machen. Das Geschützrohr kostet 280 Thaler.

Der angewendete Verschluss ist eine Combination des Wahrendorf'schen und Greiner'schen Hinterladungs-Apparates.

Eigenthümlich ist die Construction einer von Gruson entworfenen Casematt-Laffete für Minimal-Schartenöffnungen, welche in *Fig. 14* skizzirt ist.

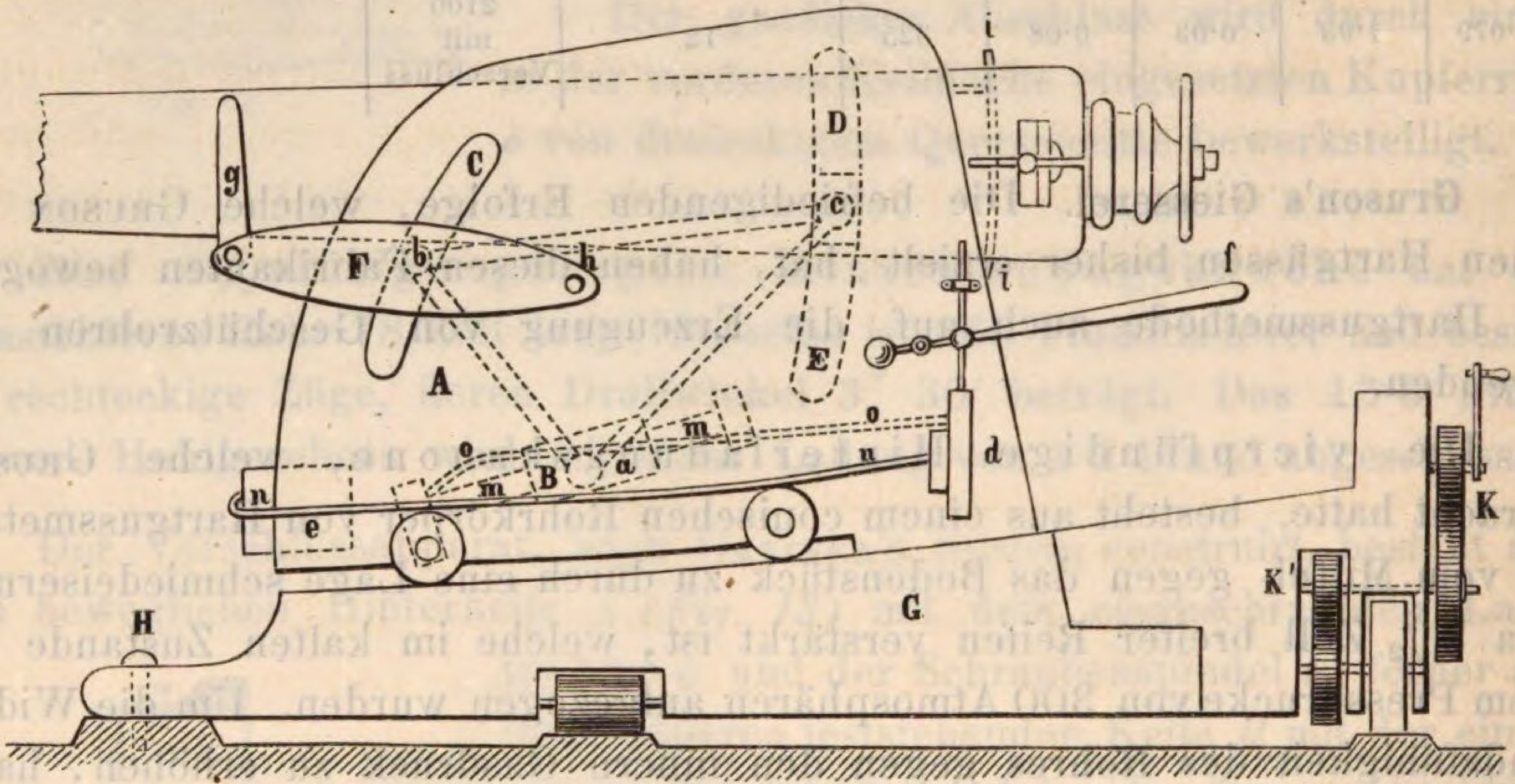


Fig. 14.

Die gusseiserne Laffete besteht aus zwei durch Bolzen und Riegel verbundenen Wänden *A*, zwischen denen die Vorrichtung zum Heben und Senken des Rohres angebracht ist, welche bezweckt, den imaginären Drehpunkt des Geschützrohres in den Rohrkopf zu verlegen. Zu diesem Behufe findet sich an der inneren Seite einer jeden Laffetenwand das bewegliche Dreieck *a b c*, dessen Punkt *a* mit dem verschiebbaren Kolben *B b*, mit einem in den bogenförmigen Ausschnitt *C* gleitenden und am Hebel *F* befestigten Zapfen, endlich dessen Punkt *c* mit dem am Rohre angegossenen Schubstücke *D* verbunden ist, welch' letzteres in der Coulissenbahn *E* schleift. Das Lager *g* dient dem vorderen Theile des Geschütz-Rohres zur Unterlage. Die Verschiebung des Kolbens *B* längs des Cylinders *m* und die hiedurch bedingte Bewegung des Rohres hat der Constructeur durch eine hydraulische Pressvorrichtung ermöglicht, welche mittelst des Druckhebels *f* in Thätigkeit versetzt werden kann, und das aus dem Reservoir *e* durch die Röhre *n* eingesaugte Wasser (oder Glycerin) in einer zweiten Röhre *o* dem Kolben *B* zuführt. Wenn demnach die Presse zu wirken beginnt, so bewegt sich *a* nach rückwärts, der

Zapfen *b* sinkt im Ausschnitte *C*, während das Schubstück nach aufwärts gleitet. Vermöge des stattfindenden hydraulischen Druckes wird das Geschützrohr in jeder Stellung fix erhalten, und erst dann, wenn das Wasser beim Oeffnen eines Hahnes vom Presskolben durch die Röhren *o* und *n* wieder in das Reservoir zurückfliesst, weicht *B* zurück, und bewirkt die entgegengesetzte Bewegung des Rohres. Die Elevation oder Depression der Kanone kann am Gradbogen *i* abgelesen werden, indem ein am Bodenstücke des Rohres befestigter Zeiger auf den Bogen gleitet. Die Laffete ruht mit ihren vier Rollrädern auf den bogenförmigen Schleifflächen des gusseisernen Rahmens *G*, welcher mittelst einer doppelten Räderübersetzung *K K'* auf der concentrischen Schienenbahn der Casematte um den Drehpunkt *H* bewegt werden kann.

Die Laffete, bisher nur im Modell ausgeführt, soll für ein neunzölliges Geschützrohr auf Kosten der preussischen Regierung erzeugt und durch praktische Versuche erprobt werden. Gleichzeitig beabsichtigt Gruson eine diesem Geschütze entsprechende Panzerkuppel aus Hartgussmetall zu giessen.

3. BADEN.

Die Maschinenbau-Gesellschaft zu Carlsruhe hat während der letzten vier Jahre eine besondere Specialität in ihren Geschäftskreis aufgenommen, nämlich die Herstellung von Geschützrohren jeden Kalibers nach jedem beliebigen System. Dieses Unternehmen wurde den Leitern des Etablissements um so leichter, als die Construction von Werkzeug- und sonstigen Präcisions-Maschinen schon seit Jahren ein sehr bedeutender Geschäftszweig der Carlsruher Maschinenfabrik ist, und dasselbe durch die rasch auf einander folgenden Aufträge verschiedener Militär-Verwaltungen und der Herren Broadwell & Comp. sehr gefördert wurde.

Die ersten Arbeiten, welche in dieser Art ausgeführt wurden, betrafen eine bedeutende Anzahl der in Lüttich gegossenen 12- und 24-Pfünder, welche man in Hinterlader umwandelte. Später mehrten sich die Aufträge so, dass die zur Ausführung dienenden Werkzeug-Maschinen vermehrt werden mussten, namentlich seit Broadwell sämmtliche Bestellungen, welche seinem Patentverschlusse zu Theil werden, in Carlsruhe ausführen lässt.

Dieser Geschützverschluss besteht aus dem gussstählernen Keile *A* (*Fig. 15*) mit der Ladeöffnung *B* und der an der vorderen Keilfläche eingesetzten Stahlplatte *C*, aus der Schraube *D*, sammt Kurbel *F*, endlich aus dem am hinteren Ende des Patronenlagers eingesetzten stählernen Abschlussring (Broadwell-Ring) *G*.

Wird die Schraube *D* in der Stellung, wie sie in obiger Figur gezeichnet ist, mittelst der Kurbel nach links gedreht, so treten die Schraubengänge aus den Muttergewinden, der Keil lockert sich und kann leicht aus dem Querloche

gezogen werden. Hat man hingegen den Keil vollständig in das Querloch geschoben, und dreht sodann die Kurbel nach rechts, so kommen die Schraubengewinde in Eingriff und der Verschlusskeil wird festgestellt. Der BROADWELL'sche Abschlussring *G*, welcher beim Oeffnen und Schliessen der Bohrung seine Stellung nicht verändert, sondern im Laderaume stets in derselben Lage verbleibt, bewirkt den gasdichten Abschluss, indem er durch die entbundenen Pulvergase sowohl an die Rohrwände, als auch an die Stahlplatte *C* fest angedrückt wird.

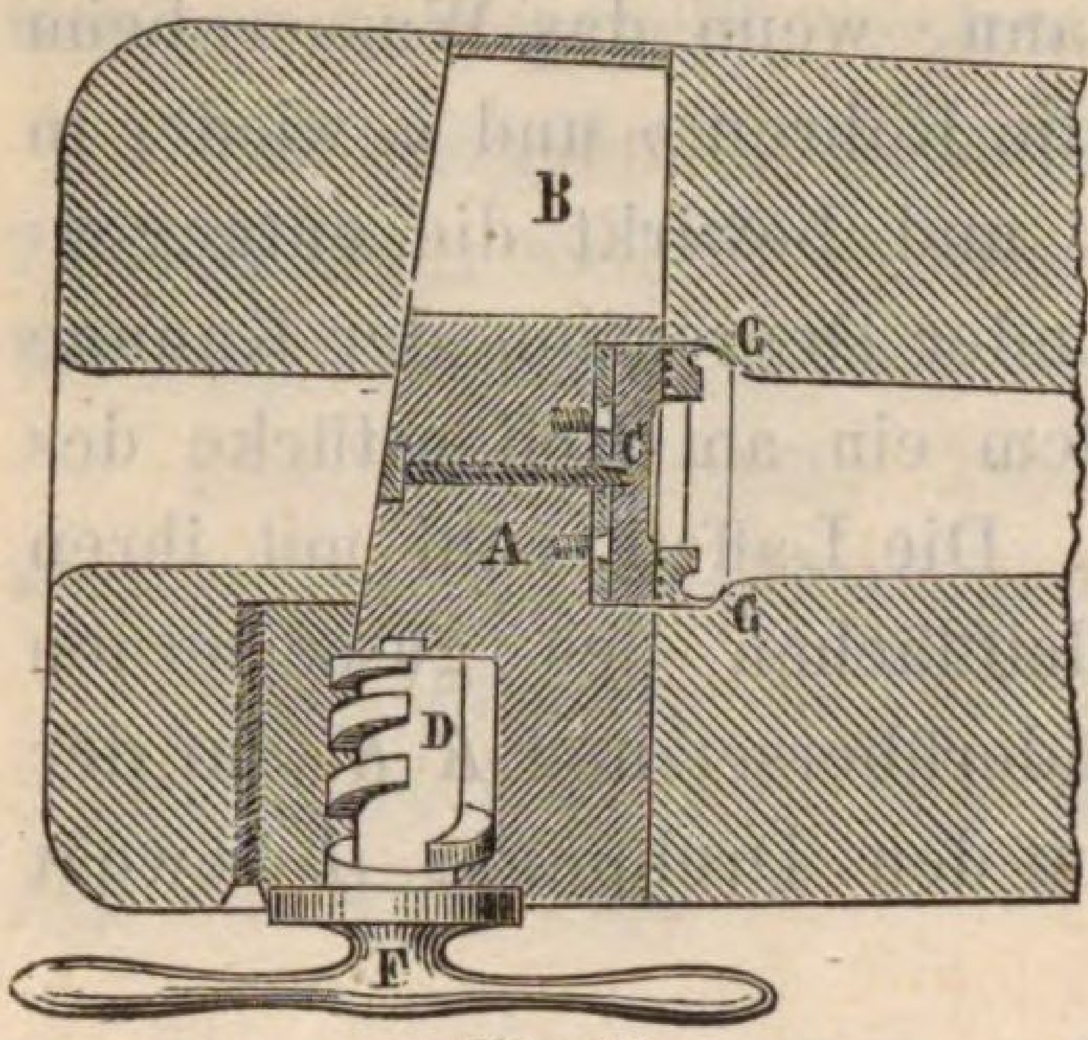


Fig. 15.

BROADWELL's Verschluss zeichnet sich durch seine Einfachheit, Dauerhaftigkeit und gute Dichtung aus und hat bereits seine Einführung in Russland, Amerika und in der Schweiz gefunden.

Die Carlsruher Fabrik hatte ein 4pfündiges und ein 8pfündiges gezogenes gussstählernes Hinterladungsrohr mit Broadwellverschluss ausgestellt, welche für die schweizerische Eidgenossenschaft angefertigt wurden, und worüber die nachstehende Tabelle einige Daten enthält*).

Kaliber in Meter	Rohrgewicht in Kilogramm	Zahl der Züge	Ladungs-	Projectil-	Lieferungspreis in Francs
			Gewicht in Kilogramm		
0·079	280·5	12	0·55	4·5	2060
0·105	611	12	1·25	12·3	3750

Die zum 8pfündigen Rohr gehörige Laffete hat zwei durch Winkeleisen verstärkte, zwei Linien dicke, eisenblecherne Wände, welche am vorderen und rückwärtigen Ende durch angenietete Blechschienen verbunden sind.

Die Richtmaschine besteht aus einer verticalen Richtspindel sammt bronzener Mutter, welch' letztere in dem aus doppelten eisenblechernen Schienen gebildeten Maschinenriegel befestigt ist.

Die eiserne Axe wird durch zwei starke, an den Laffetenwänden angeschraubte Bänder festgehalten. Die Räder sind von Holz, mit einer gusseisernen Nabenbüchse versehen und haben einen Durchmesser von 52 Zoll. Die Geleisweite beträgt 53 Zoll.

Als Nebentheile der Laffete wären noch zu erwähnen: Die Schildpfannen sammt Deckel, Bolzen und Schliessen, der Aufprotzring, die beiden Aufprotzhaken, der eiserne Richthebel und der Radschuh sammt Sperrkette.

*) Die Maschinenbau-Gesellschaft zu Carlsruhe ist zur Uebernahme von Geschützlieferungen jeden Kalibers und Systems eingerichtet. Bronze- und Eisenrohre werden im Etablissement nicht gegossen, es können aber eintretenden Falls die rohen Blöcke aus Giessereien bezogen werden. Der durchschnittliche Lieferungspreis gussstählerner Rohre beträgt $6^1/_2$ Francs per Kilogramm. Bisher wurden in Carlsruhe 376 Kanonen verschiedenen Kalibers, zum Theil ganz ausgefertigt, zum Theil nur mit Keilverschlüssen versehen.

An der linken Laffetenwand ist ein hölzerner Hebbaum, und unter der Laffete das Ladzeug angeschnallt.

Die Laffete ist im Vergleiche zur hölzernen um 56 Pfund leichter und soll sich bei den Schiessversuchen vortheilhaft bewährt haben. Der Erzeugungspreis beträgt bei grösseren Bestellungen 750 Francs per Stück.

4. FRANKREICH.

Collectivausstellung des Kriegsministeriums. Von den ausgestellten Objecten des Feld-, Gebirgs- und Belagerungs - Artilleriematerials ist nur die Construction der Geschützrohre erwähnenswerth, da die Einrichtung der hölzernen Blocklaffeten und sonstigen Fuhrwerke im Vergleich mit der vor Jahren adoptirten Construction fast gar keine erhebliche Veränderung erlitten hat.

Sämmtliche für den Feld-, Gebirgs- und Festungskrieg systemisirten Kanonenrohre sind aus Bronze gegossen, für die Vorderladung eingerichtet und mit sechs trapezförmigen Zügen versehen, von welchen der unterste Zug im Geschosslager auf ungefähr eine Kaliberlänge verengt ist, und von hier allmälig in die volle Zugbreite übergeht. Hiedurch soll das Geschoss mit seinen Warzen schon beim Laden gegen die Führungsfläche der Züge gedrückt und so das Schlottern des Projectils vermieden werden.

Der Rohrkaliber beträgt beim Gebirgs- und Feldgeschütz-4-Pfünder 86·^{mm}5, beim Feldgeschütz-12-Pfünder 121·^{mm}3. Die 12- und 24pfündigen Festungskanonen haben einen Bohrungsdurchmesser von 121·^{mm}3, resp. 152·^{mm}7. Die Gewichte der Feldgeschütz-Kaliber sind beziehungsweise 100, 330 und 610 Kilogramm. Die 12- und 24pfündigen Festungskanonen sind 880, resp. 2740 Kilogramm schwer.

Die französischen Marinegeschütze von 16, 19, 24 und 27 Centimeter Kaliber sind aus Gusseisen erzeugt und rückwärts durch Stahlringe *(frettes)* verstärkt.

Das für den Geschützguss verwendete Eisen ist stets eine Mischung verschiedener Roheisengattungen in bestimmten quantitativen Verhältnissen, und zeigt in seinen Bruchflächen ein halbirtes Gefüge *(truitée)*. Das Niederschmelzen des Roheisens vom ersten Gusse geschieht in Reverbère-Oefen, deren jeder durchschnittlich 3 bis 4000 Kilogramm Eisen fasst. Als Heizmaterial wird Steinkohle verwendet. In Ruelle ist es Gebrauch, die Temperatur im Ofen so rasch als möglich zu steigern und denselben in der kürzesten Zeit in vollen Gang zu bringen. Dieser Vorgang bedingt einen hinreichenden Grad von Liquidität des Eisens und eine rasche Ausscheidung der Schlacken, die sodann als Schutzdecke auf der flüssigen Metallmasse schwimmen und eine weitere Entkohlung des Eisens verhindern. Nach ungefähr zwei Stunden ist das Niederschmelzen beendet, worauf sogleich zum Abstiche der Oefen geschritten wird.

Sämmtliche Eisenrohre werden über den Kern gegossen, welcher jedoch nicht hohl ist und von Innen gekühlt wird, sondern aus einem kannelirten eisernen Cylinder besteht, der mit Heustricken umwunden und sodann mit Formmasse belegt ist.

Das zu erzeugende Geschützrohr wird auf die gewöhnliche Weise in Sand geformt, die Gussform desselben hierauf in eine 7 $1/_2$ Meter tiefe und 2 Meter breite Dammgrube eingesetzt, und schliesslich der Kern innerhalb des Hohlraumes central befestigt, indem er unten in einer Hülse der eisernen Formflasche steckt, oben jedoch durch ein Quergestänge festgehalten wird.

Zum Gusse einer 16-centimetrigen Kanone werden 2, einer 19-centimetrigen 4, einer 24-centimetrigen 6, einer 27-centimetrigen 8 und einer 42-centimetrigen 10 Oefen in Betrieb gesetzt. Die Metall-Zuleitungscanäle sind in Sand geformt und vereinigen sich dort, wo das flüssige Eisen in die Form tritt.

Sobald der Abstich der Oefen geschieht, fliesst das Gusseisen durch eine eigens in der Geschützform ausgesparte Rinne *(Siphon)* von unten in den Hohlraum, indem es tangential zum grössten Kreise des betreffenden Rohrquerschnittes eintritt, mit einer den Kern schraubenförmig umkreisenden Bewegung langsam emporsteigt und die Luft stets vor sich hertreibt.

Da jedoch beim Gusse grösserer Geschützrohre das von unten nach oben ansteigende Metall in den höher gelegenen Rohrpartien schon bedeutend abgekühlt anlangen würde, wenn nur Ein Siphon vorhanden wäre, so hat man, um stets dünnflüssiges Metall in die Form zu leiten, beiläufig in der halben Höhe des zu giessenden Geschützrohres noch eine zweite Einflussöffnung angebracht, durch welche das Eisen in den Hohlraum zu fliessen beginnt, sobald das Metall beim successiven Ansteigen in das Niveau dieser Oeffnung gelangt. Letzteres erkennt man durch einen an der betreffenden Stelle innersalb der Form deutlich markirten weissen Strich, worauf die zum ersten Siphon führende Zuflussöffnung verstopft, die zweite hingegen geöffnet wird.

Seit einiger Zeit giesst man die Geschützrohre nicht mehr mit dem Bodenstücke nach unten und dem Langenfelde nach oben, sondern gerade umgekehrt. Dieser Vorgang ist eine Folge der in Schweden gemachten Erfahrungen, da es sich herausstellte, dass die dichtesten Stellen eines hohl gegossenen Cylinders nicht, wie man vermuthen sollte, in dessen unterem Theile vorkommen, welcher den Gesammtdruck der liquiden Gussmasse erfahren hat, sondern beiläufig in seiner halben Länge. Indem man demnach beim Gusse der Geschützrohre eine sehr lange Masselotte ansetzt, glaubt man die dichtesten und widerstandfähigsten Theile des Roheisens gegen das Bodenstück der Kanone hin zu verlegen.

Nach beendetem Gusse bleibt der Kern so lange im Rohre bis dasselbe vollständig erstarrt ist, wozu nach der Kalibergrösse circa 2 $1/_2$ bis 5 Stunden erforderlich sind.

Dass ein solches Gussverfahren die vortheilhafte Lagerung der Moleküle nicht im Geringsten fördern kann, ist wohl selbstverständlich. Der einzige Vortheil — nämlich der Zeitgewinn beim Bohren des Rohres — wird dadurch paralysirt, dass sich bei derlei Kerngüssen viel mehr Ausschüsse ergeben sollen, als bei gewöhnlichen, massiv gegossenen Geschützen.

Nach dem Erstarren des Metalles wird der Kern mittelst eines Krahnes aus der Bohrung entfernt, eine Massregel, welche bei Geschützrohren kleineren Kalibers öfter mit Schwierigkeiten verbunden sein soll, da das flüssige Eisen beim Springen der Formschichte und Durchbrennen der Heustricke bis zum eigentlichen Kern gelangt und an diesem haften bleibt*).

Hat man das Rohr aus der Dammgrube gehoben, so wird die Seele kalibermässig ausgebohrt, und jener Theil, welcher mit Reifen versehen werden soll, cylindrisch abgedreht.

Die Frettage ist eine wichtige Operation und erfordert viel Aufmerksamkeit, da die Erhitzung der Stahlringe erfahrungsgemäss nicht über eine gewisse Grenze (400° C.) gesteigert werden darf, wenn die Pression auf die Rohrmaterie unter allen Verhältnissen möglichst gleichartig ausfallen soll. Sobald der Stahlreif die entsprechende Temperatur angenommen hat, welches leicht daran zu erkennen ist, dass aufgestreute Sägespäne sich momentan entzünden, wird die Frette von rückwärts auf das Rohr geschoben, 10 bis 15 Minuten natürlich erkalten gelassen, und hierauf mit kaltem Wasser rasch gekühlt, welches aus einer Brause in dünnen Strahlen fliesst**). Jeder folgende Ring wird bis an den unmittelbar vorhergehenden geschoben und an diesen mittelst einer einfachen Vorrichtung angepresst. Hat man die erste Ringlage aufgezogen und dieselbe auf der Drehbank möglichst cylindrisch hergestellt, so folgt das Anpassen der zweiten Frettenreife mit der Beobachtung, dass die Berührungsflächen der unteren Ringlage stets verdeckt bleiben.

Da die inneren Durchmesser der Ringe um circa 0·^{mm}8 kleiner sind, als die äusseren Durchmesser jener Rohrtheile, welche sie umfassen sollen, so ist es begreiflich, dass nach vollständiger Abkühlung der Stahlfretten eine erhebliche Pression auf die gusseiserne Rohrmasse ausgeübt werden muss. Thatsächlich ist der fortgepflanzte Druck, welchen die erste Ringlage hervorbringt, grösser, als wie bei der zweiten; im Ganzen genommen bewirkt er eine Verminderung des Bohrungskalibers von durchschnittlich 0·15 bis 0·20 Milimeter.

Nach der Frettage wird die gänzliche Ausfertigung des Rohres vorgenommen.

Die folgende Tabelle enthält einige Notizen über die in der französischen Marine eingeführten Geschützrohre.

*) Jedes Kilogramm des gusseisernen Rohres kostet beiläufig 90 Centimes.

**) Die Stahlringe (Frettes) aus Puddelstahl liefern PETIN, GAUDET & COMP. zu folgenden Preisen: Schildzapfenringe für 27 und 24 cent. Kanonen zu 400 Frcs. per 100 Kilogr.; cylindrische Ringe, gehobelt und gebohrt, 143·75 Frcs. per 100 Kilogramm.

Kaliber	Rohrlänge	Durchmesser des Bodenstückes	Rohrgewicht in Kilogramm	Zahl der Züge von parabolischem Querschnitt	Drallwinkel	Gewicht der Ladung	Gewicht des gusseisernen Hohlgeschosses	Gewicht des gussstählernen massiven Geschosses	Schussdistanz in Meter	Anmerkung
in Meter						in Kilogramm				
						5	31·5	.	950 bei 2° 3500 „ 10° 7250 „ 35°	{ 44 Meter mittlere Längenstreuung. { 16 „ „ Breitenstreuung.
0·1647	3·385	0·634	5000	3	Von 0° bis 6°	7·5	.	45	Die Portée ist nahezu wie oben	Bis auf 300 Meter durchdringt das Geschoss einen Panzer von 15 centg. Dicke.
						8	52	.	900 bei 2° 3330 „ 10° 7000 „ 35°	{ 42 Meter mittlere Längenstreuung. { 14 „ „ Breitenstreuung.
0·194	3·800	0·772	8000	5	Von 0° bis 6°	12·5	.	75	Bis auf 1000 Meter sind die Elevations-Winkel mit den früheren gleich	Die cylindro-ogivalen Stahlgeschosse durchschlagen einen 15 centg. Panzer bis auf 800 Meter; die cylindrischen Projectile werden nur bis zu 300 M. verwendet.
						16	100	.	1000 bei 2° 3600 „ 10° 7800 „ 35°	—
0·240	4·560	0·980	14.000	5	Von 0° bis 6°	20	.	144	1120 mit 3° und cylindro-ogivalen Geschossen 1020 mit 3° und cylindrischen Projectilen	Die zerstörende Wirkung der Geschosse gegen 15 centg. Panzerplatten erstreckt sich bis auf 1000 Meter.
						24	144	.		
0·375	4·660	1·133	22.000	5	Von 0° bis 6°	30	.	216	Die Portée ist noch nicht bestimmt	—

Der für sämmtliche Rohre adoptirte Hinterladungsverschluss besteht aus einer dreifach getheilten Stahlschraube (System Castman), welche am Bodenstück der Kanone central zur Rohraxe in die entsprechend gestalteten Muttergewinde eingeschraubt wird. Zur leichteren Handhabung des Verschlussstückes dient die in *Fig. 16* skizzirte Vorrichtung.

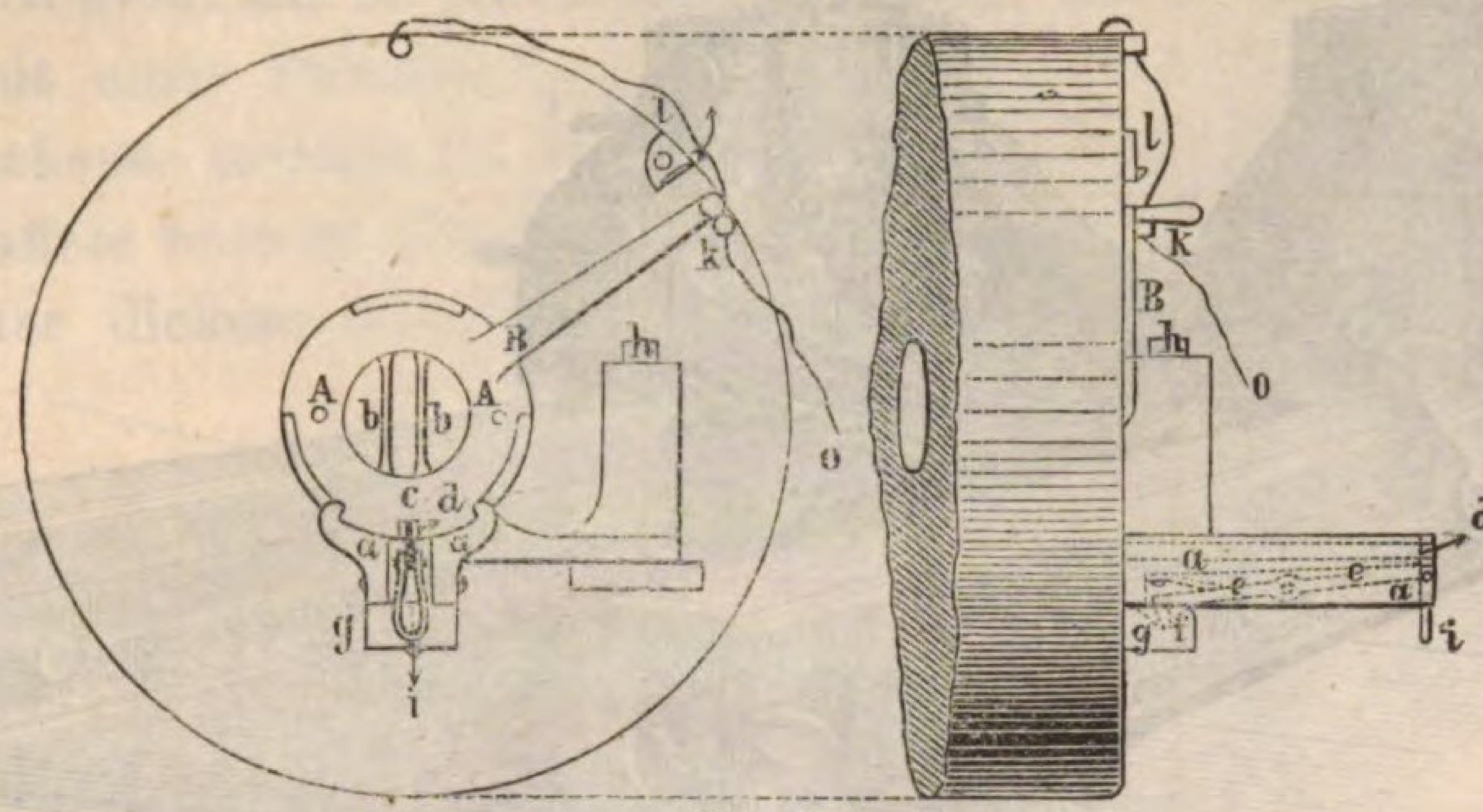


Fig. 16.

Hat man nämlich die Schraube *A* durch $^1/_6$ Umdrehung der Kurbel *B* aus den Muttergewinden des Rohres gedreht, und sodann mittelst der Handhaben *b* auf den Träger *a* geschoben, so stösst das Verschlussstück bei dieser Bewegung mit dem Ende der Nuth *c* an den vorstehenden Theil *d* des federnden Hebels *e* an, und hebt dessen Haken *f* aus dem Ansatze *g*, so dass der Träger sammt der auf ihm ruhenden Schraube um den Charnierbolzen *h* nach rechts gedreht werden kann, wodurch die Rohrbohrung zum Laden frei wird. Der mit dem Hebel *e* verbundene Angriff *i* dient dazu, das Hakenende nach Belieben auslösen zu können.

Beim Schliessen der Bohrung wird zuerst der Träger *a* um den Charnierbolzen nach links bewegt, hierauf die Verschlussschraube gerade vorgeschoben und eingedreht, wobei die Kurbel *B* an den unteren Zapfen *k* anstossen muss.

Da ein unvollkommenes Eindrehen der Schraube beim Schiessen für die Bedienungsmannschaft gefährlich werden könnte, ist die Einrichtung getroffen, dass die Abziehschnur *o* im Zapfen *k* so lange durch eine Druckfeder fixirt bleibt, bis letztere beim Anschlagen des gänzlich herabgedrückten Hebels *B* an *k* wieder frei wird und daher das Abfeuern gestattet.

Eine zweite Sicherung besteht darin, dass die Klappe *l*, deren Bewegung nur nach der Richtung des Pfeiles zulässig ist, das Aufdrehen der Scheibe bei unvollkommenem Feststellen derselben verhindert, vorausgesetzt, dass die früher erwähnte Sicherheitsvorrichtung ihre Dienste versagt hat.

Der gasdichte Abschluss wird durch den stählernen Obturateur bewirkt, welcher am vorderen Theile des Verschlussstückes mittelst einer Schraube befestigt ist und im Bedarfsfalle durch einen im Durchmesser etwas grösseren ersetzt werden kann, sobald der frühere zu functioniren aufhört.

Unter den Schiffsgeschützrapperten ist bloss die für 24-centimetrige Kanonen systemisirte Laffete erwähnenswerth.

Dieselbe besteht aus doppelten eisenblechernen, aneinander genieteten, etwa 7·6 Milimeter dicken Wänden *A* (*Fig. 17*), welche vorne durch einen

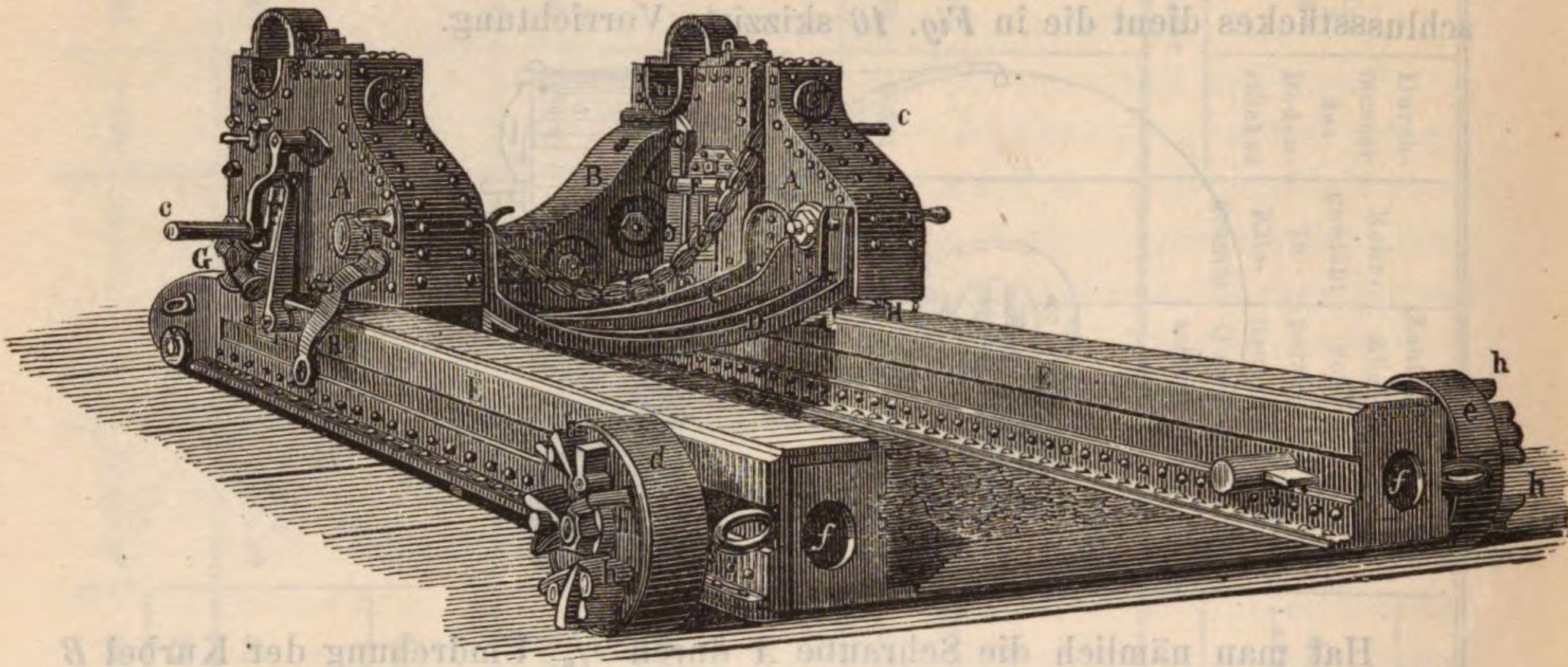


Fig. 17.

eisernen Querriegel *B* und rückwärts durch zwei Schienen *C* und *D* verbunden sind. Das Rohr liegt mit seinen Schildzapfen in den Pfannen *a* und mit dem Bodenstücke auf einer Kette *b*, welche innerhalb einer jeden Laffetenwand über eine gezähnte Rolle läuft, die mittelst der Kurbel *c* und einem aus Schneckenrad und Schraube ohne Ende bestehenden Zwischenmechanismus in Bewegung versetzt werden kann. Die Laffete ruht mit ihren vier Rollrädern, von welchen die rückwärtigen excentrisch gestellt und mit den Hebeln *H* verbunden sind, auf dem schmiedeisernen Rahmen *E*, welcher sich um einen vorn angebrachten Reihnagel dreht, und wobei die Rollräder *d* und *e* (letztere befinden sich beim Gebrauche des Geschützes in den Lagern *f*) auf einer doppelten Schienenbahn laufen. Die Backen *h* dienen zum Einlegen der Hebbäume bei stattfindenden Seitenverschiebungen des Rahmens. Zur Hemmung des Rücklaufes sind die Bremsbacken *F* angebracht, welche unmittelbar vor dem Schusse an beide Seiten der Schleifbalken des Rahmens angepresst werden. Für letzteren Zweck sind die am äusseren Umfange mit Hebbaumhülsen versehenen Schrauben *G* vorhanden. Laffete und Rahmen wiegen zusammen 6500 Kilogramm.

Erst in jüngster Zeit hat man in der kaiserlichen Geschützgiesserei zu Ruelle das grösste bisher bestehende europäische Geschützrohr, eine Küstenkanone von 42 Centimeter Bohrungsdurchmesser gegossen, welche jedoch nur als Projectsgeschütz ausgeführt wurde.

Das Rohr ist aus Gusseisen erzeugt und am rückwärtigen Theile durch eine doppelte Lage von Stahlringen verstärkt. Die Schildzapfen sind an einer eigenen Frette angebracht, welche die oberste Reifenlage umspannt.

Das Geschützrohr hat eine glatte Bohrung, ist für die Hinterladung nach dem früher erwähnten Systeme eingerichtet und wiegt 37.000 Kilogramm. Die vordere Metallstärke beträgt 0·131 Meter, während der äussere Durchmesser am Bodenstücke 1·30 Meter misst.

Aus dieser Kanone werden entweder massive eiserne Kugeln von 300 Kilogramm Gewicht mit 50 Kilogramm Ladung, oder 210 Kilogramm schwere Granaten mit einer Pulverladung von 33 Kilogramm abgeschossen. Für letztere Geschosse beträgt die Sprengladung 9 Kilogramm.

Die Laffete besteht aus zwei parallelen Doppelwänden *A (Fig. 18)* aus 13 Millimeter dickem Eisenblech, welche durch vier angenietete Quer-

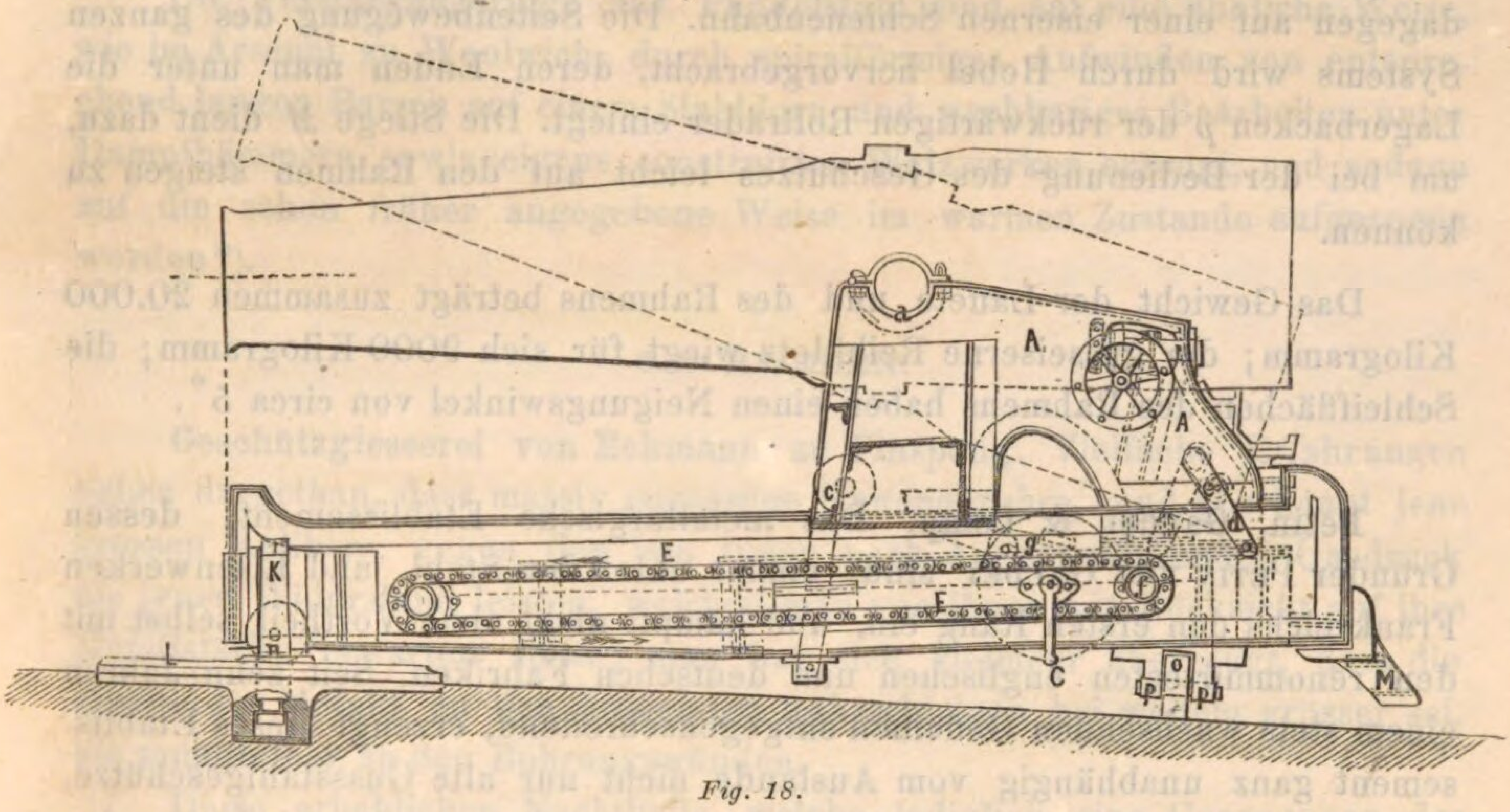


Fig. 18.

schienen mit einander verbunden und durch Winkeleisen verstärkt sind. Das Rohr liegt mit seinen Schildzapfen in den bronzenen Pfannen *a*, mit seinem Bodenstücke hingegen auf einer Bandkette, welche in der früher angegebenen Weise verkürzt oder verlängert werden kann, wodurch das Geschützrohr entsprechend gesenkt oder elevirt wird.

Bei der in *Fig. 18* abgebildeten Stellung ruht die Laffete vorne mit den beiden Rollrädern *c* und rückwärts mit der Schleiffläche der Wände auf dem Rahmen, welcher aus 26 Millimeter dickem Eisenblech und Winkeleisen construirt ist. Um nun das Geschütz vorzuführen, wird zuerst die untere Schleiffläche der Wände vom Rahmen gehoben, indem man die zu beiden Seiten der Laffete angebrachten Hebel *d* nach vorwärts drückt und so das ganze Hintergewicht auf die Rollen *e* verlegt. Dreht man hierauf an der Kurbel *C*, so wird diese Bewegung durch eine doppelte Räderübersetzung nach dem Getriebe *f* übertragen, welches die endlose Bandkette *E* in der Richtung der Pfeile fortbewegt. Da jedoch dieselbe beiderseits des Rahmens durch den gezähnten Hebel *g* mit der Laffete in Verbindung steht, so rollt das Geschütz

bei fortgesetzter Kurbeldrehung so lange nach vorwärts, bis die Räder *c* am vorderen Rahmenende anstossen. Vor dem Schusse bringt man die Hebel *g* wieder ausser Eingriff, um den Bruch der Zähne zu verhüten.

Beim Laden des Geschützes wird zuerst das Geschoss und nachher die Patrone auf die an einem drehbaren Krahne angebrachte Ladevorrichtung gelegt und letztere hierauf mittelst des Flaschenzuges bis in die Höhe der Rohrbohrung gezogen.

Der Rahmen ist um den Reibbolzen *K* drehbar und ruht mit seinen vorderen Rollrädern *n* auf dem Reihklotze *L*, mit den hinteren Rollrädern *o* dagegen auf einer eisernen Schienenbahn. Die Seitenbewegung des ganzen Systems wird durch Hebel hervorgebracht, deren Enden man unter die Lagerbacken *p* der rückwärtigen Rollräder einlegt. Die Stiege *M* dient dazu, um bei der Bedienung des Geschützes leicht auf den Rahmen steigen zu können.

Das Gewicht der Laffete und des Rahmens beträgt zusammen 20.000 Kilogramm; der gusseiserne Reihklotz wiegt für sich 9000 Kilogramm; die Schleifflächen des Rahmens haben einen Neigungswinkel von circa 5°.

Petin, Gaudet & Comp. Das metallurgische Etablissement, dessen Gründer Petin und Gaudet sind, nimmt unter den Stahl- und Eisenwerken Frankreichs den ersten Rang ein, und kämpft nicht ohne Vortheil selbst mit den renommirtesten englischen und deutschen Fabriken. Seit zehn Jahren einem stets wachsenden Gedeihen entgegenschreitend, erzeugt dieses Etablissement ganz unabhängig vom Auslande nicht nur alle Gussstahlgeschütze, welche Frankreich bedarf, sondern es bietet auch, was die Lieferung der für die Waffentechnik wichtigen Gussstahlproducte anbelangt, den fremdländischen Fabriken eine bedeutende Concurrenz.

Die internationale Ausstellung hatte den Leitern dieses Werkes Gelegenheit geboten, eine vortreffliche Collection ihrer Erzeugnisse zu exhibiren, unter denen wir in Betreff des Geschützwesens besonders eine stählerne, mit Fretten versehene Marinekanone von 24 Centimeter Bohrungsdurchmesser hervorheben*).

*) Bei Gelegenheit eines Besuches der Stahl- und Eisenwerke von PETIN, GAUDET & COMP. versicherte uns der Director des Werkes zu Assailly, dass alle von der Gesellschaft bisher gelieferten Stahlkanonen eigentlich aus Bessemer-Metall gegossen sind, und dass man sich für diesen Fabrikationszweig niemals mit dem Tiegelgusse beschäftiget habe, eine Aeusserung, welche um so mehr überraschte, weil gerade die auf der Ausstellung exponirten Geschützrohre als von gewöhnlichem Gussstahl erzeugt fungirten. Bisher hat das Stahlwerk zu Assailly 31 Stahlkanonen von 6400—16.000 Kil. Gewicht, u. z. theils an die französische, theils an die italienische Marine abgeliefert. Dass es bei dieser geringen Zahl verblieb, mag wohl in der noch immer nicht befriedigenden Ausdauer dieser Rohre seinen Grund haben.

Das Geschützrohr ist 4·56 Meter lang, 14.000 Kilogramm schwer und kostet bei 40.000 fl. Zur Zeit der Weltausstellung war das Rohr weder mit einem Verschlusse noch mit Zügen versehen.

Der Rohrkörper ist nicht, wie bei Krupp, aus einem massiv gegossenen Blocke geschmiedet, sondern wurde durch den Kernguss, jedoch ohne innere Abkühlung, hergestellt und sodann über einen Stahldorn gehämmert, da man die Erfahrung machte, dass durch diesen Erzeugungsmodus wegen der geringeren Metallstärke des zu schmiedenden Rohres eine grössere Cohäsion des Eisens erzielt werden könne.

Die Verstärkungsringe aus Puddelstahl sind auf eine ähnliche Weise, wie im Arsenal zu Woolwich, durch spiralförmiges Aufwinden von entsprechend langen Barren auf einem Stahldorn und nachheriges Bearbeiten unter Dampfhämmern sowie eigens construirten Walzwerken erzeugt, und sodann auf die schon früher angegebene Weise im warmen Zustande aufgezogen worden*).

5. SCHWEDEN.

Geschützgiesserei von Eckmann zu Finspong. Vielfache Erfahrungen haben dargethan, dass massiv gegossene Kanonenrohre, und überhaupt jene grossen Kalibers, gegen den von Innen nach Aussen wirkenden Gasdruck nie jenen Widerstand leisten, welchen man von ihnen mit Rücksicht auf ihre Metallstärke erwarten sollte; man hat sich vielmehr überzeugt, dass die Dichte des Metalls an den äussersten Rohrschichten bei weitem grösser sei, als unmittelbar an den Bohrungswänden.

Diese erheblichen Nachtheile, welche lediglich eine Consequenz des alten Gussverfahrens sind, wodurch die Moleküle dem wirklichen Spannungsgesetze gerade entgegen gelagert werden, haben zuerst in Amerika und später auch in Schweden den Entschluss zur Reife gebracht, die Geschützrohre nicht mehr massiv, sondern über einen hohlen Kern zu giessen, und die Abkühlung der Metallmasse von Innen nach Aussen zu bewirken.

Durch diesen Vorgang wird die Ausdauer des Rohrmetalls bedeutend erhöht, weil jede der unendlich dünnen Schichten, aus welchen man sich die Metallstärke der Kanone zusammengesetzt denken kann, dem Spannungsgesetze annähernd gemäss gelagert wird, wodurch sich sämmtliche Massentheilchen beinahe in gleichem Masse am Gesammtwiderstande betheiligen.

Bei dem gegenwärtigen hohen Standpunkte der Eisenindustrie hatte man weiters einsehen gelernt, dass die Kunst, gute und dauerhafte Geschütz-

*) Bisher haben PETIN & GAUDET Verstärkungsringe für circa 1800 fremdländische Geschütze, u. z. an England, Russland, Italien, Spanien, Norwegen, Dänemark und die Türkei geliefert. In St. Chamond ist man im Stande, bei vollem Betriebe des sinnreich eingerichteten Walzwerkes jährlich die erforderlichen Fretten für 2000 Kanonen zu erzeugen.

rohre zu erzeugen, nicht allein von der Art und Weise des Gusses, sondern auch von der Wahl des verwendeten Materials abhänge. Es wurde daher in vielen Ländern das Bestreben rege, ein für den Geschützguss taugliches Eisen dadurch zu erlangen, dass man dem eigenen Materiale das wegen seiner vortrefflichen Eigenschaften bekannte schwedische Roheisen in gewissen quantitativen Verhältnissen beimischte.

In der Mehrzahl der Fälle gelang es jedoch nicht, auf diese Weise grössere eiserne Rohre zu giessen, welche den gehegten Erwartungen entsprochen haben würden; es darf daher auch nicht befremden, einer Ansicht zu begegnen, die das Gusseisen aus der Reihe der Rohrmaterialien verbannt wissen möchte.

Die Erfahrung lehrt uns heute, dass die neuen zur Geschützerzeugung verwendeten Metallsorten nicht jene Ausdauer gewähren, welche dem erheblichen Kostenpunkte ihrer Anschaffung entsprechen würde. Hätte man es sich daher gleich anfänglich zur Aufgabe gemacht, die Eigenschaften des Gusseisens zu verbessern, ohne es für die Geschützfabrikation absolut zu verwerfen, so würde man wahrscheinlich befriedigendere Resultate erlangt und enorme Auslagen erspart haben.

In den Vereinigten Staaten von Nordamerika ist man mit jener Energie, welche den Amerikaner auszeichnet, und durch ausdauernde Thätigkeit, für die weder Staat noch Bürger die grössten Opfer scheut, endlich dahin gekommen, gusseiserne Rohre des grössten Kalibers zu erzeugen, mit welchen gegenwärtig nicht nur die Monitors, sondern auch die Seeküsten achtunggebietend armirt sind.

Die ausgedehnten Studien, welche im Laufe der letzten Jahre von der nordamerikanischen Artillerie gemacht wurden, um einerseits zu erfahren, für welche Kalibergrösse die absolute Kraft des Gusseisens noch genüge, anderstheils jene zulässige Menge Graphits auszumitteln, welche dem Eisen die beste Eignung für den Geschützguss verleiht, diese Untersuchungen sagen wir, haben dargethan, dass die Kaliberfrage der Verwendung des Gusseisens keine Grenze setzt, sobald der Graphit in der geringst möglichen Quantität vorhanden ist, d. h. wenn die frische Bruchfläche des Gusseisens ein halbirtes Gefüge zeigt.

Diese Eigenschaften, welche besonders im schwedischen Eisen vorherrschend auftreten, sind es, die gusseiserne Rohre für die grössten Anstrengungen geeignet machen, wie dies aus nachfolgenden Vergleichen hervorgeht:

1. Das specifische Gewicht der amerikanischen, nach der alten Methode gegossenen Kanonen betrug 6·9 bis 7·20, während es beim Kerngusse nach zahlreichen veröffentlichten Berichten sehr häufig 7·29 übersteigt. Bei den schwedischen Geschützen stellt sich dieses Verhältniss mit 7·24 zu 7·28 bis 7·38 heraus.

2. Die absolute Festigkeit der amerikanischen, vor dem Jahre 1841 gegossenen Rohre betrug 23.638 englische Pfund pr. Quadratzoll (engl.), die nach dem Jahre 1851 erzeugten Geschütze zeigen hingegen eine absolute Festigkeit von 37.744 englischen Pfunden bei gleicher Querschnittsfläche. Das absolute Widerstandsvermögen des schwedischen Kanoneneisens betrug schon vor Einführung der neuen Gussmethode 39.450 englische Pfund; übrigens hat die chemische Analyse dargethan, dass das amerikanische Eisen eine grössere Quantität Graphits enthält als das schwedische.

Bei solchen augenfälligen Belegen darf es in der That nicht befremden, dass eiserne, rationell gegossene Geschützrohre aus schwedischem Eisen die grössten Gewaltproben bestanden haben.

Die Erze, welche von der Giesserei zu Finspong für die Fabrikation gusseiserner Rohre verwendet werden, bestehen hauptsächlich aus Eisenoxydul, haben ein grobkristallinisches Gefüge, sind mit reinem, durchsichtigem Quarz untermischt und von Eisenpyrit, Augit, Magnesium, Hornblende etc. begleitet. Diese Erze werden grösstentheils aus den Minen von Förola aufgebracht und verleihen dem Bruche des hieraus erzeugten Roheisens eine blumige, netzförmige Textur, wodurch es sich vom weissen und grauen Eisen unterscheidet. Das Niederschmelzen der Erze wird nur mit Holzkohle vorgenommen.

Die Fabrikation der Kanonen umfasst folgende Operationen:

A. Das Formen.

Das Modell des zu erzeugenden Geschützrohres wird auf der Oberfläche mit Talg bestrichen und sodann mit einer Schichte Formmasse belegt, welche aus gut durchgearbeitetem, mit Thierhaaren vermengtem Lehm besteht. Nachdem man diese Schichte mit einem Gerippe aus langen Eisenstangen umgeben und letztere durch Bänder befestigt hat, kömmt das ganze Gebilde in einen Trockenofen und wird nach vollendetem Ausglühen wieder, jedoch nur oberflächlich, mit Formmasse umgeben, abermals getrocknet und schliesslich das Modell entfernt.

Die etwa 3 bis 4 Zoll dicke Gussform wird vertical in die Dammgrube eingesetzt, deren Boden und Wände mit starken Eisenplatten bekleidet sind. Der Raum zwischen letzteren und der Gussform ist mit gestampftem Sande ausgefüllt, welcher die Bestimmung hat, die Abkühlung der Metallmasse von Aussen zu verhüten *). Die Dammgrube ist der Abstichöffnung so nahe, dass

*) In Amerika hatte man die Erfahrung gemacht, dass diese Methode, die Wärmeableitung zu verhindern, von keinem günstigen Resultate begleitet war. Man schrieb die Ursache hievon lediglich dem Umstande zu, dass die äussere Abkühlung des gegossenen Rohres viel zu rasch erfolgte, weil der in der Dammgrube angehäufte Sand die freie Wärme nicht bis zu jenem Momente zurückhielt, wo das Geschützrohr durch den circulirenden Wasserstrom bereits abgekühlt war. In der That fand man auch die Temperatur des Sandes weit unter jener, welche man anfänglich vermuthete. Bekanntlich wird gegenwärtig bei der Rodman'schen Gussmethode um die Form ein heftiges Feuer angemacht und hierdurch der äusseren Abkühlung der Metallmasse vorgebeugt.

das flüssige Metall durch eine kurze, im Boden des Gusslocales angebrachte Rinne der Form zufliessen kann.

Der Kern besteht aus einer schmiedeisernen Röhre, die mit Hanfstricken umwunden und mit Formmasse bestrichen ist. Diese Kernröhre, welche einen etwas kleineren Durchmesser hat als der Kaliber des zu erzeugenden Geschützes, wird vertical in den Hohlraum der Gussform eingesetzt und in ihrer centralen Lage durch ein am oberen Ende angebrachtes Eisengestänge sodann beiläufig in der Mitte durch einen Spangenring *(Galippe)* fixirt.

Die mit Feuchtigkeit gesättigte kalte Luft, welche zur inneren Kühlung der Metallmasse dient, wird durch eine dünne, innerhalb der Kernröhre angebrachte Rohrleitung bis auf den Boden des Kernes geführt, erhebt sich von hier in den zwischen beiden Röhren befindlichen ringförmigen Raum und entweicht am oberen Ende des Kernes, indem sie die freie Wärme von Innen continuirlich ableitet.

B. Der Guss.

In Schweden wird für den Geschützguss in der Regel nur Eisen vom ersten Gusse, nämlich direct aus dem Hochofen verwendet, was bei der vorzüglichen Qualität des schwedischen Eisens ohne Nachtheil für die Güte des Gussstückes immerhin zulässig erscheint.

Wie bereits erwähnt, sind es hauptsächlich die Erze von Förola, welche in hervorragender Quantität (80 Percent) benützt und mit jenen von Nartorp und Stenebo (zu je 10 Percent) gemengt, verwendet werden. Bevor man jedoch dieselben dem Hochofenprocesse unterwirft, werden sie oberflächlich geröstet, sodann in Stücke von der Grösse einer Haselnuss zerkleinert und schliesslich mit Kalk gattirt.

Für den Geschützguss wird nur kalte Luft geblasen, deren Pressung einer 4 bis 5 Centimeter hohen Quecksilbersäule das Gleichgewicht hält.

Die Qualität des Gusseisens wird nach den Bruchflächen einer Probeschiene von 3 Zoll Durchmesser und 21 Zoll Länge beurtheilt, welche man mit dem Geschützrohre gleichzeitig giesst. Je nach den Merkmalen der Brüche unterscheidet man 10 verschiedene Classen, und zwar von grauem Eisen der 1. Classe angefangen bis zum Spiegeleisen hinauf. Das Roheisen der 3., 4. und 5. Classe ist halbirt feinkörnig, zuweilen auch mit weissen Adern durchnetzt, hat ein specifisches Gewicht von 7·24 bis 7·32 und eignet sich am besten für den Geschützguss. Wird der Inhalt zweier Hochöfen für einen Guss verwendet, so ist es wichtig, dass das Roheisen einer und derselben Classe angehöre.

Nach dem Abstiche des Hochofens fliesst das Eisen durch einen Siphon derart von unten tangential in die Form, dass es beim successiven Ansteigen zugleich eine schwach rotirende Bewegung annimmt. In demselben Momente beginnt auch die Circulation der Luft in der Kernröhre, welche durch 24 bis 26 Stunden ununterbrochen fortgesetzt wird. Nach Ablauf dieser Zeit nimmt man

die weitere Kühlung mit Wasser vor, welches tropfenweise in die Rohrbohrung fällt.

Ueber nähere Details konnte uns gelegentlich der Ausstellung leider keine Auskunft ertheilt werden.

C. Das Ausfertigen des Rohres.

Die einschlägigen Arbeiten beziehen sich auf das Abdrehen, Bohren, Ziehen und Bereifen des Geschützes. Für letzteren Zweck verwendet man Stahlringe, welche zuvor in gusseisernen geschlossenen Büchsen erhitzt und nach dem Anpassen am Rohr mit kaltem Wasser abgekühlt werden.

Als Proben eines gelungenen Kerngusses hatte das Werk zu Finspong zwei Vorderladungs-Rohre von 267 und 227 Millimeter Bohrungs-Durchmesser ausgestellt, deren Gewichte sich auf circa 13.000 respective 14.000 Kilogramm beliefen.

Die 267 Millimeter Kanone war ganz aus Gusseisen erzeugt, 4·50 Meter lang und hatte eine glatte Bohrung. Das andere gusseiserne Rohr, von 4·30 Meter Länge, war am Bodenstücke durch zwei aufgezogene Stahlringe verstärkt und mit vier trapezförmigen Zügen versehen. Die Erzeugungspreise der beiden Geschützrohre betrugen 10.500 und 17.500 Francs.

Im Eckmann'schen Etablissement sind bis nun schon eine beträchtliche Zahl eiserner Kanonen nach der neuen Methode gegossen worden, und bald dürfte das Werk, dem Auftrage der schwedischen Regierung folgend, den grössten Theil der daselbst bestellten schweren Geschützrohre abgeliefert haben.

In wiefern es gerechtfertigt erscheint, dass man in Schweden dieses Gussverfahren adoptirt hat, geht aus den zahlreichen, äusserst günstigen Schiessversuchs-Resultaten hervor, welche mit Kanonen vom kleinsten bis zum grössten Kaliber erzielt wurden.

Bei der bewährten Güte des österreichischen Roheisens wäre zu erwarten, dass mit dieser Gussmethode ganz vortreffliche Resultate erzielt werden könnten, und dass sich die verhältnissmässig geringen Auslagen, welche die Einrichtung einer grösseren Giesserei absorbiren würde, in der Folge vielfach rentiren müssten.

6. ÖSTERREICH.

An Geschützrohren und Laffeten hatte das k. k. Kriegsministerium das gegenwärtig eingeführte Feld- und Gebirgs-Artillerie-Material, sowie zwei Casemat-Laffeten-Modelle für Minimalscharten ausgestellt. Da die Einrichtung der erstgenannten Objecte als bekannt vorausgesetzt wird, so glauben wir deren Beschreibung umgehen zu können; bezüglich der beiden Laffeten-Modelle heben wir nur hervor, dass die vom Feldmarschall-Lieutenant Baron Lenk vorgeschlagene Construction bezweckt, die Drehung des Geschützrohres

um eine materielle, in die Nähe des Rohrkopfes verlegte Axe zu gestatten während bei der vom Artillerie-Hauptmann CZADEK nach EAD's System entworfenen Laffete durch eine eigenthümliche Hebel-Combination das dem jeweiligen Höhenwinkel des Rohres entsprechende Höher- und Tieferstellen der Schildzapfen, somit die Drehung des Geschützrohres im verticalen Sinne, um eine ideale Axe bewerkstelliget wird.

Von Privaten hatte bloss Herr MAYER aus Leoben ein 8pfündiges, gussstählernes Feldgeschützrohr exponirt.

7. NIEDERLANDE.

Schon im Jahre 1845 hatte der Artillerie-Capitän Baron VERSCHUER den Gedanken angeregt, die Bohrung ausgeschossener Kanonenrohre mit Bronze auszugiessen und selbe durch erneuertes kalibermässiges Ausbohren wieder brauchbar zu machen. Die diesfälligen Versuche wurden einige Jahre später vom Neuen aufgenommen, als sich die Nothwendigkeit herausstellte, die bereits vorhandenen glatten Rohre mit dem geringsten Kostenaufwande in gezogene umzugestalten. Der praktische Vorgang hiebei ist im Allgemeinen folgender:

Das Rohr wird soweit ausgedreht, dass die nach dem Ausgusse und Wiederausbohren stehen gebliebene Bronzeröhre circa 18 bis 27 Millimeter beträgt. Nachdem man das Geschützrohr in die Dammgrube eingesetzt und auf die Mündung eine Form für die Masselotte befestigt hat, wird dasselbe von Aussen rothglühend erhitzt und sodann die Bohrung mit Bronze ausgegossen.

Etwa 48 Stunden nach dem Gusse hebt man das Rohr aus der Grube, bohrt es sodann von Neuem und beschiesst es hierauf, um den Boden der eingegossenen Röhre an jenen des Rohrkörpers anzudrücken, da die Erfahrung lehrte, dass sich an jener Stelle ein leerer Raum bildet, welcher vom Zusammenziehen der Bronze herrührt. Erst nach beendetem Schiessen wird das Geschützrohr kalibermässig ausgebohrt und dann gezogen.

Ob sich diese Methode für alle Fälle vortheilhaft bewähren sollte, bleibt dahingestellt, da die Contraction zweier Metallmassen von verschiedenen Güssen und bedeutend differirenden Wärmegraden auch unter abweichenden Modalitäten vor sich gehen muss, wie es thatsächlich die Praxis bewiesen hat.

Das niederländische Kriegs-Ministerium hatte zwei nach dieser Methode umgestaltete Vorderladungsrohre von 85·4 und 98·6 Millimeter Bohrungs-Durchmesser ausgestellt. Das erstere war ganz aus Bronze gegossen und lag in einer hölzernen Feld-Laffete englischer Construction, das zweite gusseiserne Rohr befand sich in einer gewöhnlichen Belagerungs-Laffete.

8. SPANIEN.

Das Feld- und Gebirgs-Material der königlich-spanischen Artillerie, welches vom königlichen Museum zu Madrid in Modellen ausgestellt war, ist mit geringen Abweichungen dem französischen System fast ganz ähnlich.

Von Geschützrohren grösseren Kalibers wurde das Modell einer 16-centimeterigen Vorderladungs-Kanone exhibirt, von welcher gegenwärtig zwei Gattungen (Nr. 1 und 2) eingeführt sind.

Diese Rohre sind aus Gusseisen auf gewöhnliche Weise gegossen und am Bodenstücke durch 40 bis 50 Millimeter starke Ringe aus Puddelstahl verstärkt. Sie haben eine Länge von 2·4 respective 2·9 Meter, wiegen 2835 respective 4100 Kilogramm, und sind mit drei Zügen von dem in *Fig. 19* angegebenen Querschnitt versehen, welche auf $6\frac{1}{2}$ Meter eine Umdrehung machen. Das 28 Kilogramm schwere Projectil wird mit 3 Kilogramm Ladung abgeschossen.

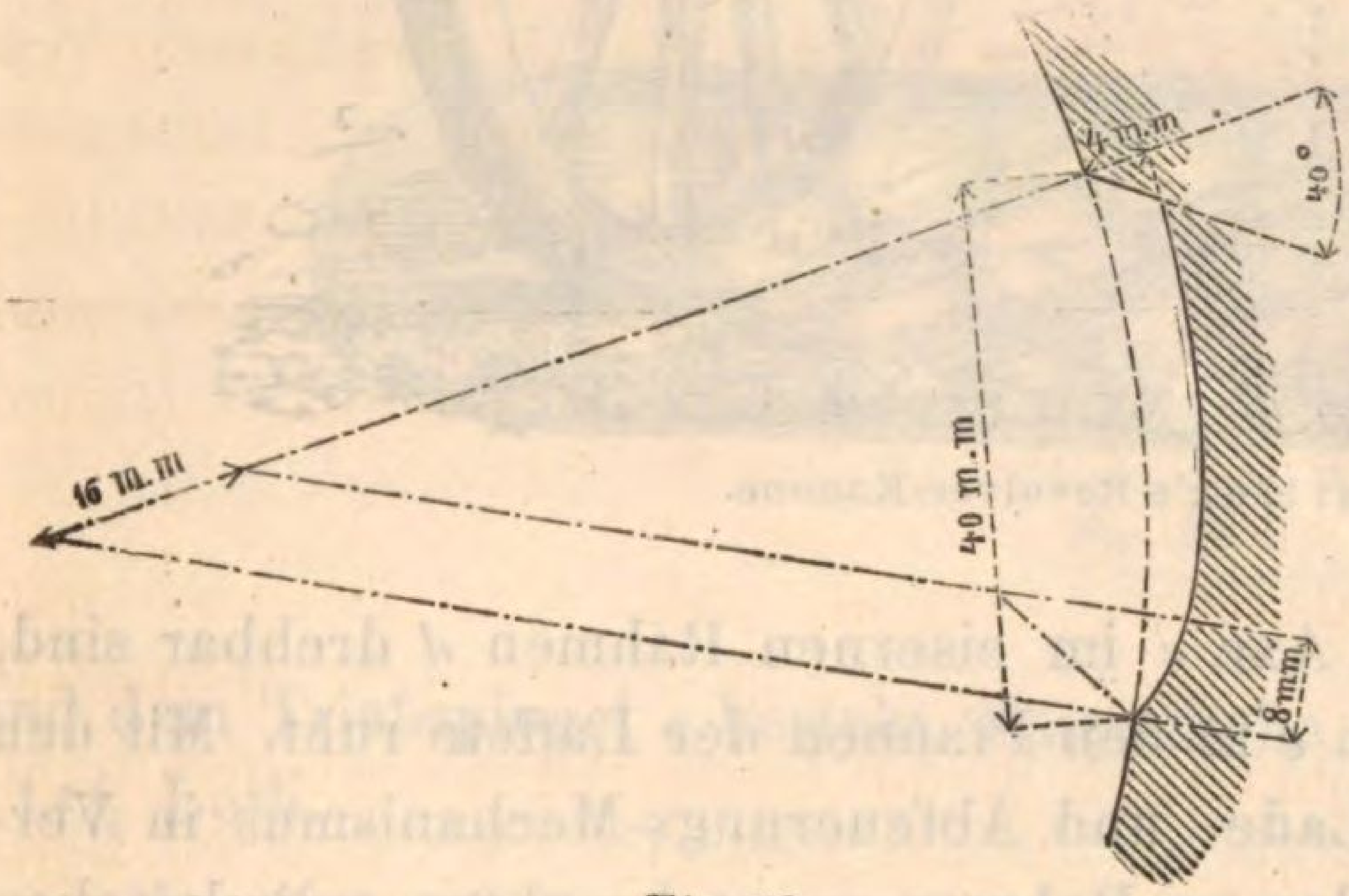


Fig. 19.

Um grössere Effecte beim Schiessen schwerer Geschosse zu erzielen, hat man in neuester Zeit noch eine andere Kanone von 16 Cent. Kaliber construirt und deren Bodenstück mit einer doppelten Lage von Verstärkungs-Ringen umgeben. Dieses Rohr hat eine Seelenlänge von 3·20 Meter, wiegt 6558 Kilogramm und schiesst 45 Kilogramm schwere Geschosse mit 7·5 Kilogramm Ladung.

Für die Küstenvertheidigung speciell sind glatte gusseiserne Kanonen von 18 Centim. Kaliber bestimmt. Das Rohr ist am rückwärtigen Theile von einer 90 Millimeter dicken stählernen Frettenlage umgeben, hat eine Länge von $3\frac{1}{2}$ Meter und wiegt 12.667 Kilogramm. Das Gewicht der stählernen Rundkugel beträgt 87 Kilogramm, das der Ladung 22 Kilogramm.

9. VEREINIGTE STAATEN VON NORDAMERIKA.

Gatling's Revolver-Kanone. Diese Kanone, welche in ihrer mechanischen Einrichtung und Wirkungsweise von allen bisher gebräuchlichen Feuerwaffen wesentlich verschieden ist, und nach einer Reihe zahlreicher Versuche in den Vereinigten Staaten von Nordamerika zur definitiven Einführung gelangte, besteht aus zwei Haupttheilen, nämlich aus dem eigentlichen Schiessapparate und dem Gestelle.

Ersterer hat 6 schmiedeeiserne Läufe *a (Fig. 20)* von 1 Zoll (engl.) Kaliber, die mit je 6 seichten Zügen versehen, an ihren Enden in den

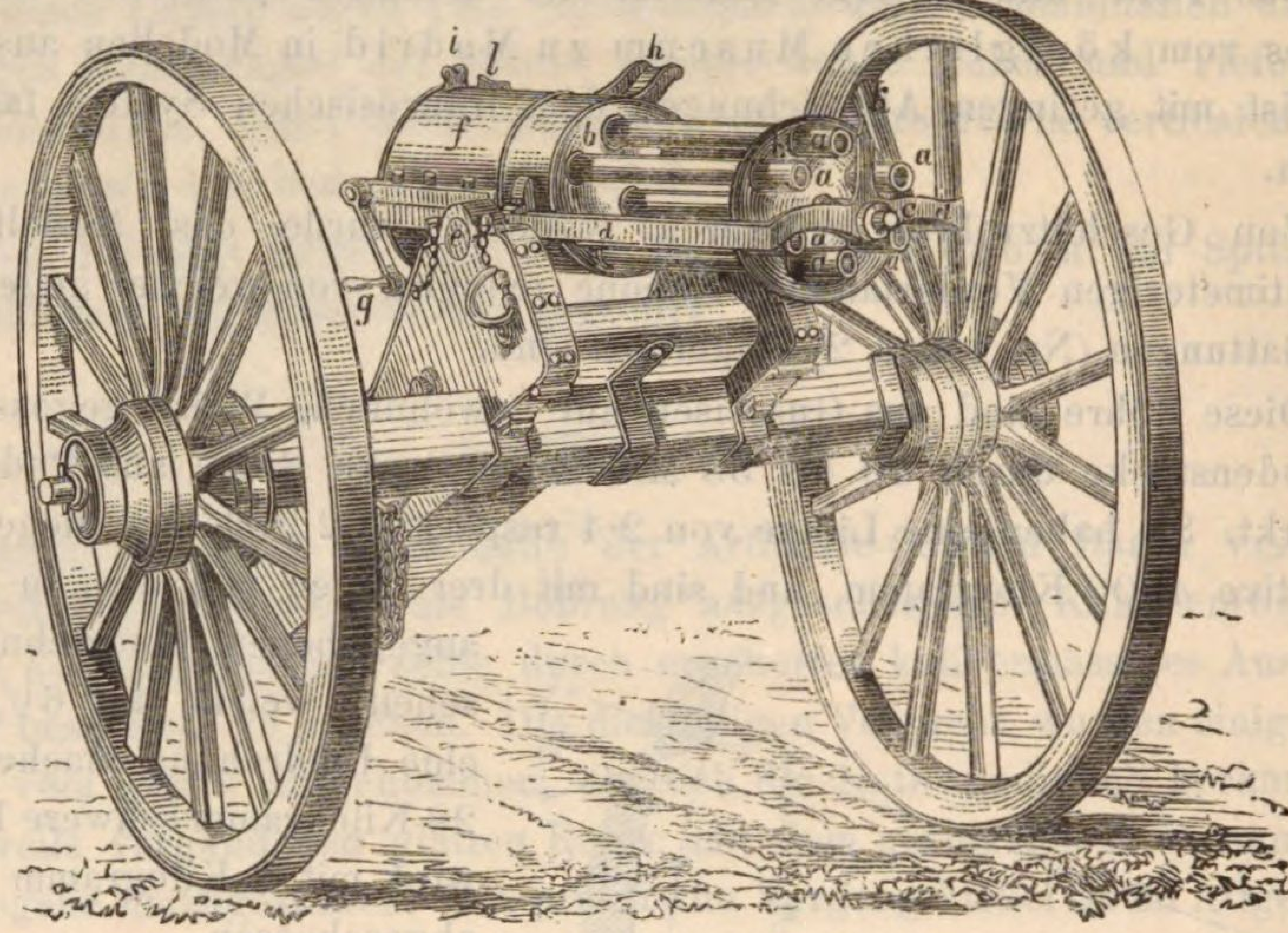


Fig. 20. Gatling's Revolver-Kanone.

Scheiben *b* befestigt und um die Axe *c* im eisernen Rahmen *d* drehbar sind, welcher mit seinem Schildzapfen *e* in den Pfannen der Laffete ruht. Mit den hinteren Lauf-Enden steht der Lade- und Abfeuerungs-Mechanismus in Verbindung, welcher sich innerhalb der am Rahmen angeschraubten cylindrischen Büchse *f* eingeschlossen befindet, und durch die Drehung der Kurbel *g* in Thätigkeit gesetzt werden kann. Dreht man demnach bei *g*, so rotiren die Läufe um die Axe *c* von links nach rechts und werden, sobald sie die Lade-Oeffnung *h* passiren, mit der Patrone versehen, welche bei der nachfolgenden Bewegung der Läufe von dem Mechanismus vollständig in den Laderaum geschoben und in der untersten Stellung eines jeden Laufes abgefeuert wird, worauf die leere Hülse in der unmittelbar folgenden Position mit Hilfe eines Patronenziehers aus der Bohrung fällt. Auf diese Weise wiederholt sich das Spiel continuirlich, so lange man die Kurbel dreht. Um das Laden der Läufe möglichst schnell vorzunehmen, wird in die Ladeöffnung *h* eine kleine, blecherne Speisebüchse eingeschoben, welche mit 12 Patronen gefüllt ist, und nach deren Verbrauch durch eine neue wieder ersetzt werden kann.

Zur Vollführung der Richtung dient eine verticale Richtschraube, auf deren Kopf der rückwärtige Theil der Kanone ruht, ferner das Absehen *i*, und das vordere Visir *k*. Die der Schussdistanz entsprechende Elevation wird durch den Aufsatz *l* ertheilt.

Das Rohr sammt Bewegungs-Mechanismus wiegt 648 Wiener Pfund und wird mit seinen Schildzapfen in einer gewöhnlichen Feldlaffete gelagert.

Die Patrone *(Fig. 21)* besteht aus einer Kupferhülse *a*, an deren Boden ein mit dem Percussionssatze *b* versehener, stark verzinnter eiserner Steg *c*

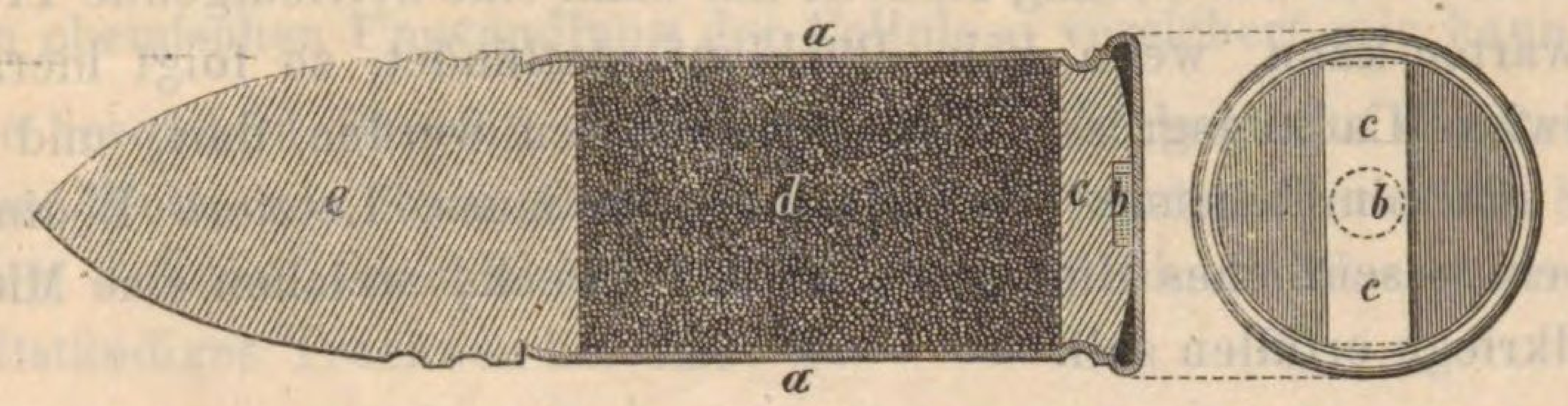


Fig. 21.

befestigt ist, ferner aus der Pulverladung *d* und dem Geschosse *e*. Letzteres ist entweder ein $12^1/_8$löthiges bleiernes Spitzgeschoss oder eine Art Kartätsche *(Fig. 22)* welche aus 15 Bleikugeln *m*, einem kleinen Spitzgeschoss *n*

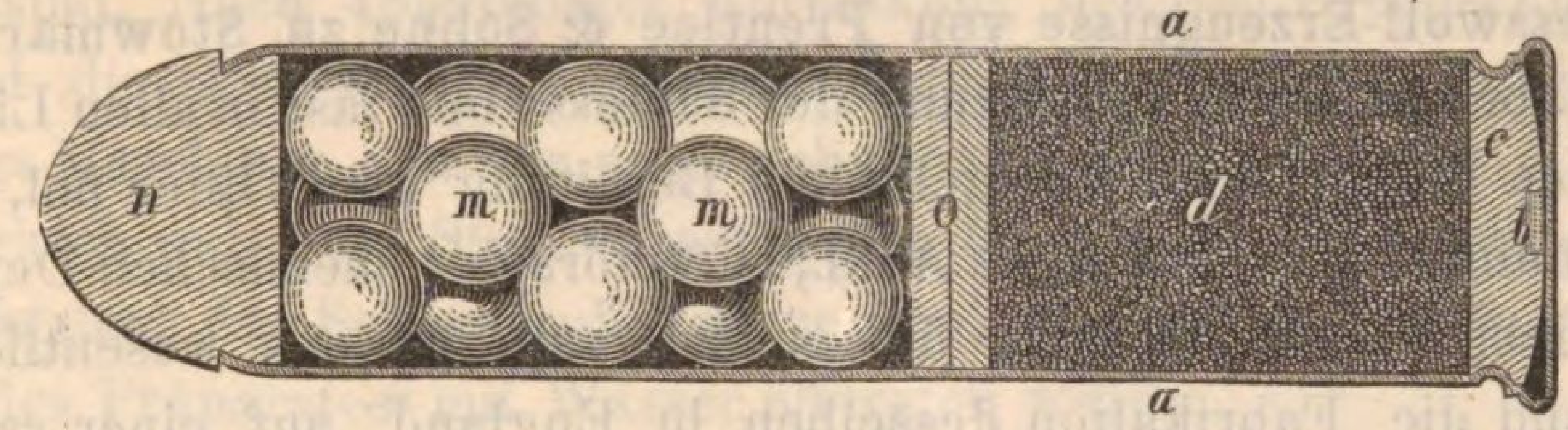


Fig. 22.

und dem Triebspiegel *o* besteht. Sämmtliche 16 Geschosse wiegen zusammen $11^2/_3$ Loth.

Die Pulverladung beträgt bei der ersten Patronengattung $1^3/_{16}$ Loth, bei der zweiten $1^5/_{16}$ Loth.

Der Gebrauch dieser beiden Patronen ist von der Distanz abhängig, welche sich bei den massiven Geschossen bis auf 1000 Yards, bei den Kartätschen hingegen auf 100 bis 200 Yards erstreckt.

Gelegentlich der zu Washington im Jahre 1866 durchgeführten Versuche schoss man gegen eine 100, 300 und 500 Yards entfernte Scheibe von 10 Quadratfuss Fläche, wobei auch nicht ein Schuss fehl ging. Auf 100 Yards war der mittlere Treffpunkt 3·6 Zoll, auf 300 Yards 11·3 Zoll und auf 500 Yards 28·4 Zoll vom Zielpunkte entfernt. Die Schnelligkeit des Feuers betrug 20 Schuss in 8 Secunden.

Im Fort Monroë wurde ein Parallelversuch mit einer Gatling-Kanone und einer 24pfündigen Flankenvertheidigungs-Haubitze gemacht, wobei man Büchsenkartätschen gegen eine 40 Fuss lange, 6 Fuss hohe und 200 Yards entfernte Scheibe feuerte. Von 192 Schroten, welche aus der 24pfündigen Haubitze in 4 Lagen während $1^1/_2$ Minute abgeschossen wurden, betrug die Trefferzahl 59; dagegen feuerte die Gatling-Kanone in derselben Zeit 74 Mal und brachte 322 Kartätschen-Kugeln in die Planke. Die beider-

seitigen Wirkungen waren erst dann so ziemlich ausgeglichen, als man die Schussdistanz der Gatling-Kanone bis auf 1000 Yards vergrösserte *).

Da man von der Gatling-Kanone nur dann eine befriedigende Treffsicherheit erwarten kann, wenn kein Rücklauf stattfindet, so folgt hieraus, dass eine gewisse Ladungsgrösse nicht überschritten werden darf, und dass die Laffete ein hinreichendes Gewicht besitzen muss. Letztere Bedingung ist jedoch ein wesentliches Hinderniss für den Zweck, welchen eine Mitrailleuse im Feldkriege erfüllen soll.

III. MUNITION.

1. ENGLAND.

Schiesswoll-Erzeugnisse von Prentice & Söhne zu Stowmarket. Während die fabriksmässige Erzeugung der Schiesswolle fast in allen Ländern den gefährlichen Folgen ihrer mangelhaften Bereitung zum Opfer fiel, gelang es den Bemühungen des Professors Abel, Directors des chemischen Departements zu Woolwich, die Darstellung dieses Schiesspräparates wesentlich zu verbessern, und die Fabrikation desselben in England, auf einer rationelleren Basis als bisher, im Gange zu erhalten.

Die Hauptmerkmale, durch welche sich die englische Methode von der früheren Darstellungsweise unterscheidet, bestehen darin, die Wolle nach ihrer Conversion sehr fein zu zertheilen und diesem Brei in gewissen Fällen eine Quantität gewöhnlicher Wolle beizumengen, um die Verbrennnng der Ladung etwas zu verzögern.

In Prentice's Works zu Stowmarket, wo die Erzeugung der Schiesswolle im grossartigen Massstabe betrieben wird, hat man im Gegensatze zu

*) Die vom k. k. Artillerie-Comité im Laufe des verflossenen Sommers mit einer Gatling-Kanone abgehaltenen Versuche ergaben folgende Resultate:

Schussdistanz in Schritten	Patronen-Gattung	Anzahl der Schüsse	Abgabszeit der Schüsse	Trefferzahl	Anmerkung
1200	Voll-geschosse	80	1′ 55″	37	Das Ziel war eine 9 Fuss hohe und 54 Fuss lange Bretterwand.
900		60	40″	60	
600		82	wurde nicht genau ermittelt	79	
300		66	35″	64	
300	Kar-tätschen	94	1′ 30″	196	
200		35	24″	552	
		104	2′ 22″		

den bisherigen Untersuchungen die Erfahrung gemacht, dass es beinahe gleichgiltig ist, ob die Wolle in Fäden, oder als compacte Masse der Einwirkung des Säuregemisches unterworfen wird, da man in allen Fällen einer vollständigen chemischen Umwandlung der Cellulose versichert sein kann.

Eine besondere Sorgfalt verwendet man in England auf die Reinigung der rohen Wolle vor ihrer Conversion durch Waschen derselben in einer alkalischen Solution, nachherige Behandlung mit reinem Wasser und möglichst vollständiges Trocknen bei 120° F.

Der Einwirkung des aus 3 Gewichtstheilen Schwefelsäure und 1 Theil Salpetersäure bestehenden Säuregemisches unterwirft man nur kleinere Quantitäten Wolle (von je 1 Pfund Gewicht) und sorgt dafür, dass die beim Process frei werdende Wärme continuirlich durch einen Wasserstrom abgeleitet werde, welcher die irdenen Gefässe umspielt, in denen Wolle und Säuren enthalten sind. Nach 48stündiger Einwirkung des Säuregemisches auf die Wolle wird dieselbe aus den irdenen Behältern entfernt, in Centrifugal-Trocknungs-Maschinen von der noch anhaftenden Säure befreit, und sodann möglichst rasch unter ein Sturzwasser gebracht, um die Erhitzung und theilweise Zersetzung der Schiesswolle zu verhindern, welche beim successiven Benetzen des Präparates mit Wasser eintreten würde.

Vom Wasserbade kommt die Schiesswolle abermals in eine Centrifugal-Maschine, wird hierauf erneuert durch 48 Stunden in fliessendes Wasser gelegt und wieder getrocknet. Dieses alternative Waschen nnd Trocknen der Wolle wiederholt sich 8 Mal, wobei das Schiesspräparat bei jeder Operation durch 48 Stunden im Wasserbade verbleibt *).

Hat die Schiesswolle diese Procedur durchgemacht, so kommt sie in die Zerkleinerungs-Maschine, welche im Allgemeinen dem bei der Papierfabrikation gebräuchlichen Holländer ähnlich ist und worin die Wolle so lange verbleibt, bis der gebildete Brei die nöthige Consistenz hat, um für Spreng- oder Kleingewehr-Patronen weiter verarbeitet zn werden. Für letzteren Zweck mengt man der nitrirten Wolle, nach Abel's Vorschlag, die gewöhnliche in einem bestimmten Verhältnisse bei, um die Verbrennung der Ladung zu verzögern und die brisante Wirkung des Präparates abzuschwächen.

Diese Methode erweist sich gleich vortheilhaft, ob die Schiesswolle an freier Luft verbrennt, oder in Feuerwaffen gebraucht wird, was bei den in

*) Nach Mr. Hadow vom königlichen Collegium zu London sollen bei reiner Wolle und möglichst concentrirter Schwefel- und Salpetersäure von 1·84 resp. 1·5 specifischem Gewichte 9 Aequivalente Wasserstoff der Wolle durch 9 Aequivalente Unter-Salpetersäure ersetzt werden, welches die chemische Formel $C_{36}\ H_{21}\ 9\ (NO_4)\ O_{30}$ ausdrückt. Das ist nach Hadow's Untersuchungen auch die Zusammensetzung der vom F. M. L. Baron Lenk erzeugten Schiesswolle. Bei drei anderen Varietäten stellt er die durch Unter-Salpetersäure ersetzten Aequivalentzahlen des Wasserstoffes mit 8, 7 und 6 fest.

Oesterreich zur Erreichung eines gleichen Zweckes versuchten Mitteln bekanntlich nicht der Fall war.

Der für Gewehr-Patronen bestimmte Schiesswollbrei ist feiner als jener für Sprengladungen und wird, um Verwechslungen vorzubeugen, mit einer Quantität röthlichen Färbestoffes versetzt.

Die Wichtigkeit, Schiesswolle von den geringsten Säurespuren zu befreien, ist so gross, dass man in Stowmarket den Brei schliesslich noch mit einer alkalischen Lösung von circa 1 Percent Soda behandelt. Die Nothwendigkeit dieses Vorganges ist dadurch bedingt, weil die selbst in der bestgereinigten Wolle noch immer mehr oder weniger vorhandenen fremden Stoffe beim Umwandlungsprocesse gleichfalls nitrirt werden und durch Wärmeeinwirkung sehr leicht freie Säure entwickeln, welche auf die Zersetzung der Cellulose den wesentlichsten Einfluss nimmt. Durch die Behandlung der Wolle mit der alkalischen Solution jedoch wird die auf obige Weise entbundene Säure neutralisirt und ihr schädlicher Einfluss auf den Faserstoff verhindert. Die Einführung des Alkalis in die Wolle beeinträchtigt zwar nicht die explosive Eigenschaft derselben, dagegen wird die Verbrennung des Präparates ein wenig verzögert und die Rauchbildung befördert.

Zur Erzeugung der Sprengpatronen wird der Schiesswollbrei mittelst Centrifugal-Maschinen so gut als möglich vom Wasser befreit, hierauf in bestimmte Quantitäten abgewogen und für die nachfolgende Pressung wieder mit etwas Wasser angefeuchtet.

Die Pressformen haben eine cylindrische Gestalt und sind am Boden mit einem oder mehreren Dornen versehen, welche beim Einpressen der Masse eben so viele Höhlungen innerhalb derselben erzeugen. Letztere vermitteln die rasche Mittheilung des Feuers von einem Ende der Patrone zum anderen und erhöhen auf diese Weise die Wirkung des Schiesspräparates.

Das Pressen des Schiesswollbreies in die Formen geschieht zuerst mit freier Hand und nachher mittelst hydraulischen Maschinen, wobei jedoch die Masse nicht auf einmal, sondern durch zwei nacheinander ausgeübte Pressungen von steigendem Drucke in den entsprechenden Dichtigkeitszustand versetzt wird. Die so erhaltenen Presskuchen werden nun mit einer eigenthümlichen Papiergattung, dem sogenannten „künstlichen Pergament“, umhüllt, welches durch die oberflächliche Behandlung von Löschpapier mit starker Schwefelsäure erzeugt und an der Umfläche der Schiesswollpatrone mit etwas Kleister befestigt wird. Nach dieser Operation kommen die Patronen in eine Dampfkammer und werden daselbst bei einer gleichförmig erhaltenen Temperatur von 140° F. getrocknet.

Zur Erzeugung der Kleingewehr-Patronen werden aus dem mit gewöhnlicher Wolle vermengten Schiesswollbrei, ähnlich wie bei der Papier-Fabrikation, Bögen geschöpft, welche man nach dem Trocknen derselben in längliche Streifen zerschneidet, mittelst Maschinen zu hohlen, gleich dichten

Cylindern formirt und durch das Ueberziehen mit einem dünnen Guttapercha-Häutchen wasserdicht macht. Die schliessliche Ausfertigung der Patronen beschränkt sich nunmehr noch auf das Einsetzen der Schiesswoll-Ladung und des Geschosses in die Papierhülse.

Bei vollem Betriebe der zu Stowmarket befindlichen Maschinen ist man im Stande, täglich 16.000 Stück Patronen zu erzeugen, welche hauptsächlich zum Jagdgebrauche verwendet werden.

Dass die Benützung der Schiesswolle bei Geschützen noch immer eine allseitige Einschränkung erleidet, hat darin seinen Grund, weil die bisher gebräuchliche Methode, die brisante Wirkung des Schiesspräparates zu mildern, bei grossen Ladungen nicht vom gewünschten Erfolge begleitet ist.

Das königliche Laboratorium zu Woolwich hatte eine Reihe Munitions-Objecte vorgeführt. Wir beschreiben die wichtigsten derselben nachstehend.

Boxer's Zeitzünder für Hinderladungs-Geschosse. Dieser Zünder *(Fig. 23)* besteht aus der tempirbaren Zündvorrichtung *A* und dem Percussions-Apparate *B*. Erstere hat die Gestalt einer gewöhnlichen hölzernen Brandröhre, deren cylindrische Aushöhlung mit einer dünnen Röhre *a* von Papiermâché ausgefüttert und mit dem Brandröhrensatze *b* gefüllt ist. Die Fütterungsröhre *a* hat den Zweck, die Satzsäule jederzeit hermetisch zu umschliessen und das Entstehen von Trennungen zu verhüten, welche in trockenen und heissen Klimaten durch das Springen des Holzes sehr leicht vorkommen, und die verlässliche Function des Zünders zweifelhaft machen können. Zur Mittheilung des Feuers an die Sprengladung dienen die mit Mehlpulver gefüllten Tempirlöcher *d* und der Leitungscanal *e*.

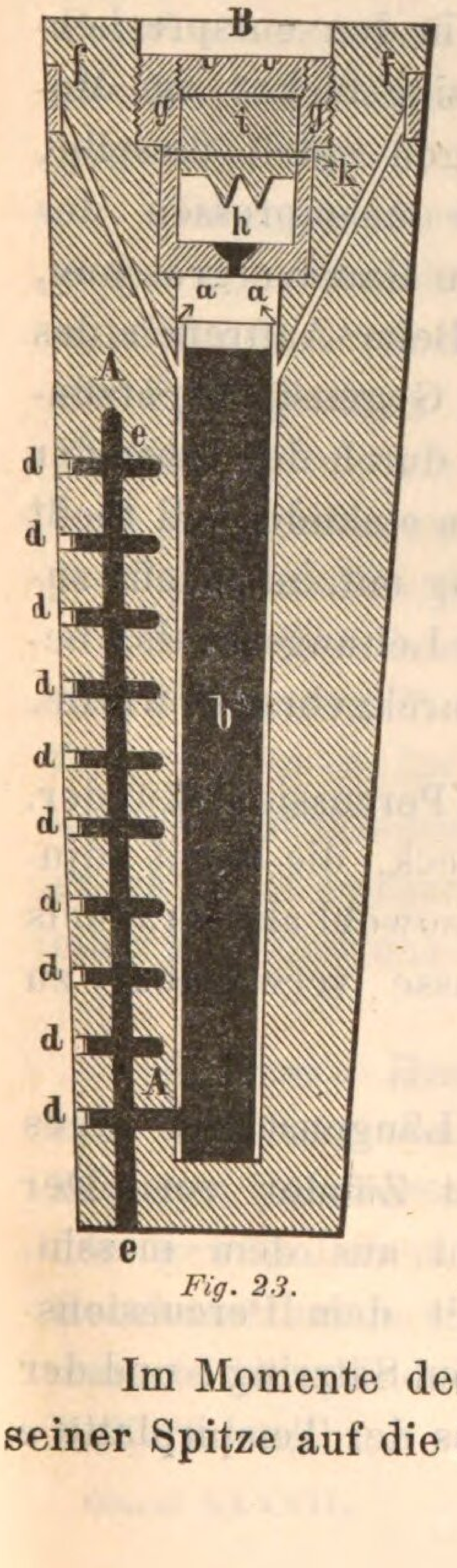


Fig. 23.

Im oberen Theile der Brandröhre befinden sich noch zwei Ausblaselöcher *f*, welche ebenso wie die Tempirlöcher mit Papier-mâché hermetisch verschlossen sind.

Der Percussions-Apparat hat die Entzündung des Brandröhrensatzes zu bewirken und besteht aus der messingenen Kapsel *g* mit der Zündpille *h* und dem messingenen Schläger *i*, welcher durch einen dünnen Kupferdraht *k* in der Aushöhlung der Kapsel fixirt wird. Im Momente des Schusses zerreisst der Schläger den Draht, trifft mit seiner Spitze auf die Zündpille, entzündet diese und somit auch den Brand-

röhrensatz, dessen Flamme durch das schon vor dem Einsetzen der Brandröhre angebohrte Tempirloch entweicht und zur Sprengladung gelangt.

Dieser Zünder hat bei seiner Complication den Nachtheil, dass er erst unmittelbar vor dem Gebrauche des Geschosses eingesetzt werden kann und gleich allen Zündvorrichtungen mit verticaler Satzsäule die Ungenauigkeit derselben theilt.

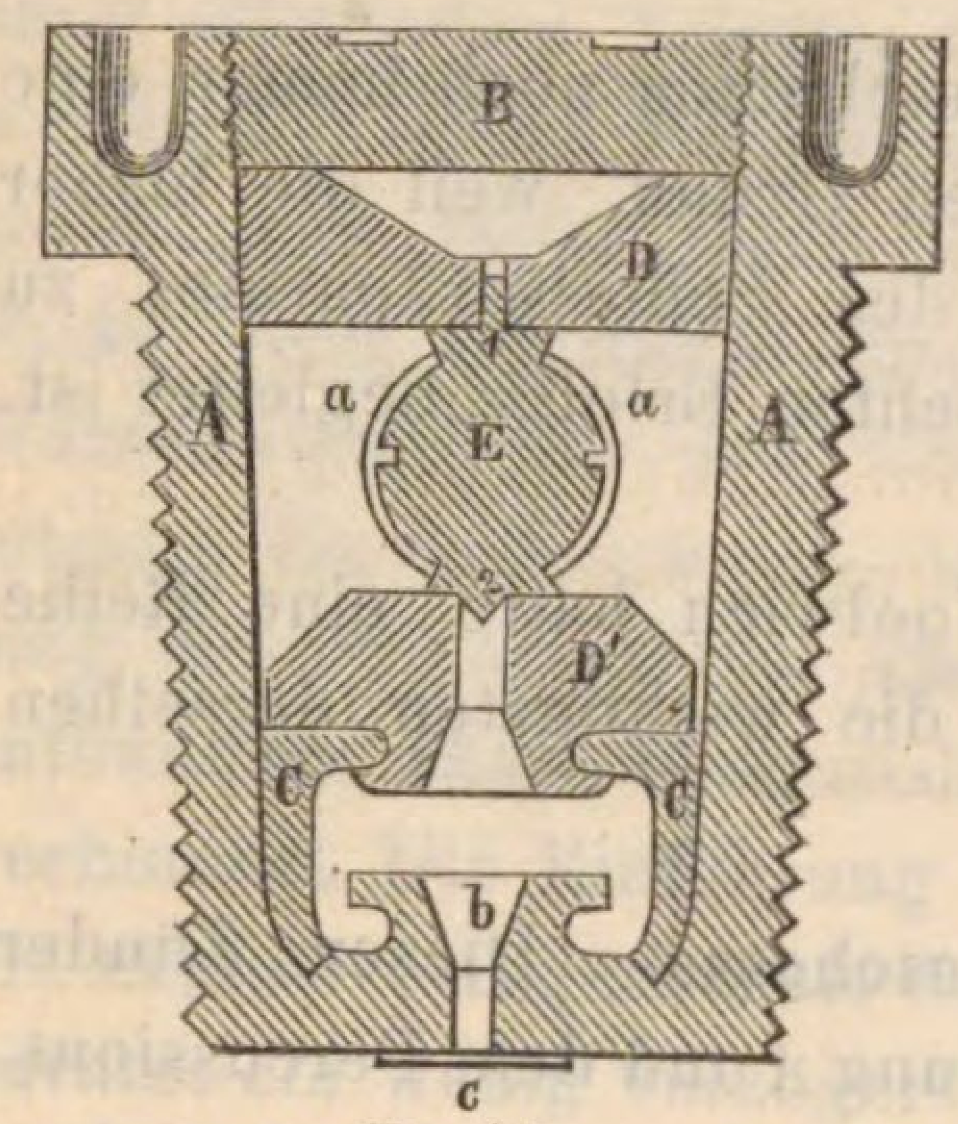


Fig. 24.

Pettman's Percussions-Zünder. *Fig. 24* zeigt den Durchschnitt dieses Zünders. Derselbe besteht aus der mit Schraubengewinden versehenen Messinghülse *A*, der Mundlochschraube *B*, dem Bleieinsatze *C*, den beiden Messingstücken *D* und *D'* und der Kugel *E*. Letztere ist aus Messing erzeugt, an ihrer Oberfläche mit Rippen versehen und von zwei Kupferhemisphären *a* umschlossen, welche das zwischen den geriffelten Theilen der Kugel haftende Knallpräparat bedecken. Im normalen Zustand ruht die Kugel mit ihren Zapfen *1* und *2* in den entsprechenden Ausschnitten der Messingstücke; im Momente des Schusses dagegen spielt dieselbe, wegen der durch das Zusammenpressen des Bleieinsatzes *C* entstandenen Raumvergrössung, frei zwischen *D* und *D'*. Beim Auftreffen des Projectiles auf einen festen Gegenstand entzündet sich das Knallpräparat durch den Stoss der beiden Messingstücke gegen einander und theilt das Feuer der Sprengladung mit, nachdem zuvor die am unteren Ende des Leitungscanals *b* befindliche Papierscheibe *c* durchgebrannt wurde.

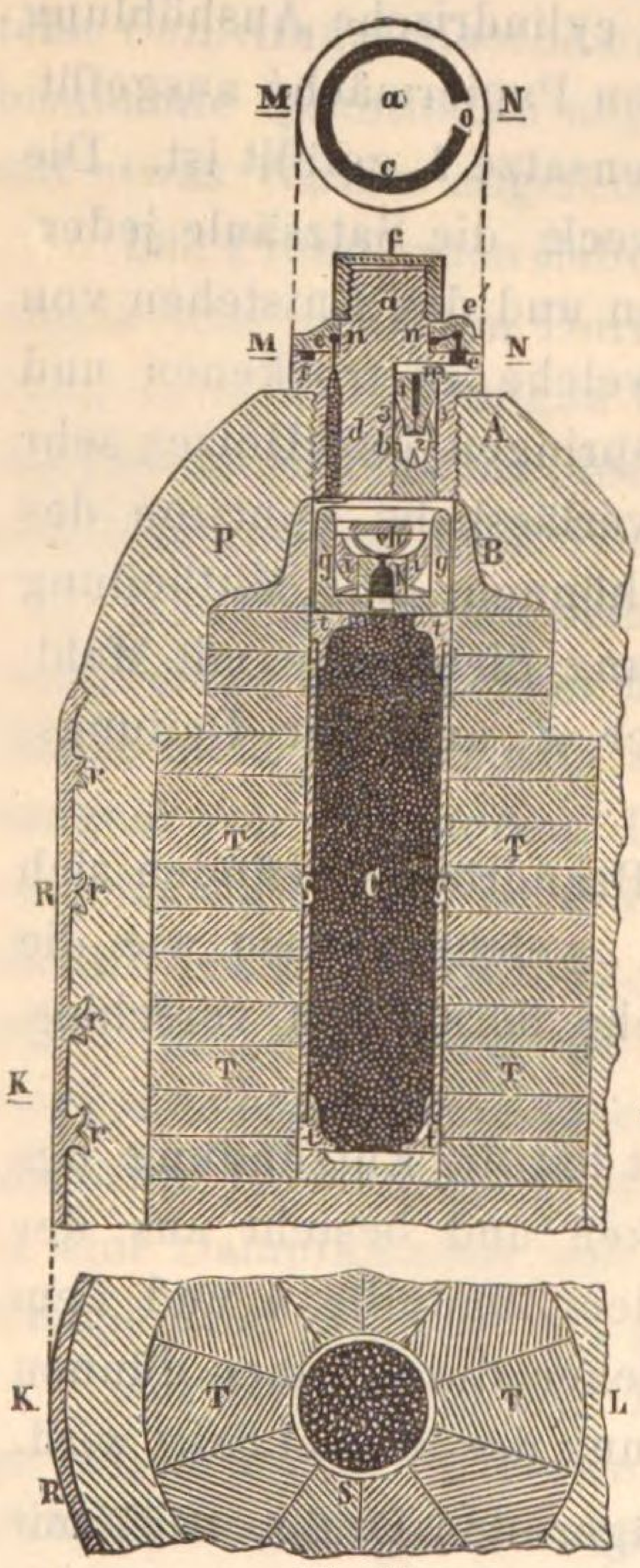


Fig. 25.

Armstrong's Zeit- und Percussions-Zünder. Dieser Zünder hat den Zweck, die damit adjustirten Segment-Geschosse sowohl als Shrapnels wie auch als Hohlgeschosse verwendbar zu machen.

Fig. 25 stellt den Längenschnitt eines solchen Geschosses sammt Zünder vor. Der Shrapnel-Zünder *A* besteht aus dem messingenen Zünderkörper *a* mit dem Percussions-Apparate *b*, dem horizontalen Satzring *c* und der Schlagladung *d*; ferner aus der Tempirplatte *e*

mit der Leitung *e'* und der Verschluss-Schraube *f*. Der Percussions-Zünder *B* hat als Haupttheile: Das messingene Gehäuse *g* mit der Nadel *h*, den Bleiring *i* und den Schläger *k* aus Messing.

Soll das Geschoss als Shrapnel wirken, so wird zuerst die Tempirplatte mit der Leitung *e'* auf den betreffenden Theilstrich der Tempirscala gestellt und sodann die Schraube *f* fest angezogen.

Im Momente des Schusses bewegt sich der mit dem Knallpräparate gefüllte Schläger *1* gegen die Nadel *2*, indem er die dünnen Blechstreifen *3*, welche ihn in seiner ursprünglichen Lage fixirten, durchbiegt, entzündet den Knallsatz und leitet das Feuer nach dem Canale *m*, von wo aus es zum Satzring *c* gelangt. Nach Ablauf der für die Tempirung des Geschosses bemessenen Flugzeit entzündet sich die Schlagladung *d* durch die Vermittlung der Stoppinen *n* und theilt das Feuer dem Knallpräparate des Schlägers *k*, dieses dasselbe jedoch unmittelbar der Sprengladung *C* mit.

Beabsichtigt man, das Projectil als Hohlgeschoss zn verwenden, demnach im 1. Aufschlage zur Explosion zu bringen, so muss die Communication zur Schlagladung unterbrochen werden, indem man die Leitung *e'* auf die Brücke *o* stellt. Die Gase des entzündeten Satzringes blasen nun durch den Canal *m* aus, ohne zu zünden, und die Sprengladung *C* gelangt nicht früher zur Explosion, bevor nicht beim Aufschlage des Geschosses der Schläger *k* gegen die Nadel *h* geschnellt wird.

Dieser sehr sinnreich construirte Zündapparat hat bei seiner Complication den Nachtheil, dass die Feuerleitung wegen der mannigfachen Communication erschwert ist, weshalb die zeitgerechte und sichere Explosion der Sprengladung in Frage gestellt werden muss. Als ein Uebelstand des Zünders wäre auch noch hervorzuheben, dass sich das Knallpräparat innerhalb des Geschosses befindet, wodurch das Entladen blind gegangener Projectile, bei denen der Zünder in der Regel bedeutend difformirt ist, gefahrvoll wird. Das Geschoss als solches besteht aus dem gusseisenen Kerne *P* und dem Bleimantel *R*, welcher durch die schwalbenschweifförmigen Einschnitte *r* festgehalten ist. Im Hohlraume befindet sich die mit den Messingringen *t* versehene Sprengladungsröhre *s*, um welche die gusseisernen Cylindersegmente *T* geschlichtet werden. Der Geschossboden wird erst nach vollendeter Füllung eingesetzt und durch den umgegossenen Bleimantel befestigt.

Palliser's Hartguss-Geschosse. Zur Erzeugung dieser Projectile wird eine Mischung verschiedener Eisengattungen benützt und die Härtung der äusseren Geschossschichten dadurch bewirkt, dass man beim Gusse statt der gewöhnlichen Sandformen eiserne Coquillen verwendet. Palliser's Geschosse haben eine cylindro-conische Form, besitzen zwei Reihen Bronzewarzen am cylindrischen Führungstheile des Geschosses und sind bei $2^1/_2$ Kaliber lang.

Die Hohlgeschosse werden vom Geschossboden aus mit der Sprengladung versehen und das Füllloch wird sodann durch eine Bronzeschraube geschlossen. Derlei Projectile besitzen keinen Zünder, da die Sprengladung durch die beim Eindringen des Geschosses in den Panzer frei werdende Wärme zur Explosion gebracht wird.

Das Sprengladungs- und Geschossgewicht beträgt:

Beim 7-Zöller (massiv)	52·16	Kilogramm.
„ 8- „ 0·97 Kilogramm	81·6	„
„ 9- „ 1·4 „	113·4	„

Palliser's Hartguss-Geschosse werden in England um den Preis von 1·6 bis 2 Pfund Sterling per Stück erzeugt, während gleich grosse Stahlgeschosse ungefähr das Vierfache kosten würden.

Boxer's Lubricator für Hinterlader. Derselbe besteht aus einer länglichen Kupferkapsel *a* (*Fig. 26*) die mit dem aus Oel und Unschlitt bestehenden Schmiermittel *b* gefüllt ist, ferner aus einer conischen hölzernen Schraube *c* und dem doppelten Filzspiegel *d*. Zur Befestigung des Lubricators dient der Pfropf *f* aus Papier-mâché, welcher oben in die Patrone eingesetzt und durch den Bund *g* festgehalten wird.



Fig. 26.

Im Momente des Schusses zerreisst die Kupferkapsel, das Schmiermittel tritt aus und wird durch den Filzspiegel am Umfange der Bohrung vertheilt, wodurch die Pulverrückstände stets weich erhalten und leicht beseitigt werden können.

Beim 20-, 40- und 64-Pfünder, dann bei der 7zölligen Hinterladungs-Kanone befindet sich im Innern der Patrone noch ein hohler, aus Papier-mâché angefertigter Cylinder *A*, welcher den Zweck hat, die Patrone gleichsam zu alongiren und die brisante Wirkung des Schiesspulvers zu vermindern.

2. PREUSSEN.

Die im Krupp'schen Etablissement aus Gussstahl erzeugten Geschosse werden unter dem Dampfhammer in Gesenken ausgeschmiedet und nachher ihrer Form entsprechend abgedreht.

Was die Construction dieser Projectile anbelangt, so bestehen dieselben aus einem mit Längen- und Querrippen versehenen cylindro-conischen Geschosskern (siehe *Fig. 10*), an welchem der bleierne Mantel angegossen ist. Der kleine, für die Sprengladung bestimmte Hohlraum wird nach dem Adjustiren des Geschosses von dessen Boden aus durch eine Stahlschraube abgeschlossen. Das Etablissement fabricirt derlei Projectile sammt Bleimantel mit 70 Thaler per Centner.

Gruson's Hartguss-Geschosse, welche bei den preussischen Panzerversuchen selbst Gussstahl-Projectile an Güte übertroffen haben, und gegenwärtig für die preussische Marine-Artillerie systemisirt sind, waren auf der internationalen Ausstellung durch einige sehr schöne Proben vertreten, die an ihren Bruchflächen eine deutliche Verschiedenheit des Härtegrades erkennen liessen.

Bezüglich der Construction sind die Geschosse ganz nach preussischem Muster eingerichtet. Gruson liefert der preussischen Regierung den Centner dieser Projectile mit 9 Thaler.

3. FRANKREICH.

Die Collectivausstellung des Kriegs-Ministeriums bot hinsichtlich der Construction von Geschossen und Zündern nichts Beachtenswerthes.

Petin & Gaudet haben cylindro-conische und cylindrische Gussstahlgeschosse von 16, 19, 24, 27, 32 und 42 Centimeter Durchmesser und 45 bis 780 Kilogramm Gewicht ausgestellt. Diese Firma liefert die erstgenannten Projectile mit 108 Francs, die letzteren mit 113 Francs per 100 Kilogramm.

Geschmiedete Bessemer Geschosse werden von Jackson zu Imphy um 1 Franc per Kilogramm erzeugt.

Schliesslich erwähnen wir noch einer schönen Sammlung von Hartgussgeschossen, welche das schwedische Etablissement zu Finspong exponirte. Dieses Werk liefert die Projectile mit 470 bis 500 Francs per Tonne.

SCHLUSSFOLGERUNGEN.

Obgleich der militärische Theil der internationalen Ausstellung nicht von allen Staaten beschickt wurde, so lassen sich doch im Allgemeinen zwei Hauptrichtungen kennzeichnen, welche gegenwärtig fast in allen Armeen mit rastlosem Eifer verfolgt werden. Die eine betrifft die Erzeugung von Geschützrohren grossen Kalibers, um die mächtigsten passiven Verstärkungsmittel zu zerstören, die andere hat in der Hinterladungs-Gewehrfrage ihren Kernpunkt.

Die verschiedenen zur Geschützerzeugung angewendeten, und bei der Weltausstellung durch Proben vertretenen Methoden lassen sich in folgende Gruppen zusammenfassen:

1. Den Vollguss bronzener und eiserner Rohre.
2. Die französische und schwedische Kerngussmethode.
3. Die Erzeugung schmiedeiserner Geschützrohre nach Armstrong's und Fräser's System.

4. Das von Palliser angegebene Verfahren, Kanonen aus Metallen von verschiedenem Elasticitätsgrade zu erzeugen.

5. Whitworth's Methode, Rohre aus sogenannten homogenen Metall darzustellen.

6. Die Anwendung des Hartgussmetalls zur Geschützerzeugung.

7. Stahlkanonen.

Es ist schwer, mit apodiktischer Gewissheit das Beste hievon zu bezeichnen, selbst wenn man die Erfahrung im Auge behält, welche hier unstreitig die grösste Rolle spielt. Der Gang der Dinge ist eben ein stetig wechselnder, ja oft sogar wiederkehrender, wie sich dies z. B. gegenwärtig bei der Frage bewahrheitet, ob bei grossen Kalibern das Princip der Vorder- oder Hinterladung zu wählen sei.

In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle weisen uns jedoch die Fortschritte der Industrie auf den wahren Weg, der zu betreten ist; denn, was heute durch die Technik und Hüttenkunde neu geschaffen und dem Weltverkehr übergeben wird, kann vielleicht schon morgen in den Arsenalen mit Nutzen verwerthet werden.

In demselben Stadium befand sich offenbar die Frage hinsichtlich der Wahl des widerstandsfähigen Rohrmetalls, als die erste Gussstahlbarre gegossen wurde, der bald nachher Tausende von Gussstahl-Geschützen folgten. Ungelöst bleibt bis nun das Problem, Bessemer-Metall zur Geschützerzeugung zu verwenden, so lange nicht die entsprechenden Mittel gefunden sind, Stahlbarren von durchaus gleicher Homogenität darzustellen.

Warum wir in Oesterreich so kläglich bestellt sind, dass der Bedarf an Kanonen grossen Kalibers noch immer durch das Ausland gedeckt werden muss, ist ein trauriger Fragepunkt, der leider nur allzu verzweigte Ursachen hat, und es würden noch Jahre vergehen, wollte man auf das erste grössere inländische Gussstahl-Geschütz warten. Doch was geschehen kann und soll, harrt nicht mehr der Zukunft, sondern ist ein Bedürfniss der Gegenwart. Von diesem Standpunkte aus werfen wir ein Streiflicht auf unser Gussverfahren, und stellen es Jedem anheim zu reflectiren, ob man wohl Ursache hat, an den ererbten Mängeln der alten Methode noch fernerhin festzuhalten.

Das Gewehrwesen, welches im Laufe der letzten Jahre durch das Princip der Hinterladung einen raschen Aufschwung erfahren, und fast alle Staaten zur Neubewaffnung ihrer Infanterie genöthigt hat, ist zwar dermalen bis zu einem hohen Grad der Vollkommenheit ausgebildet, allein die Frage bezüglich der besten Gewehrconstruction kann noch immer nicht als endgiltig gelöst betrachtet werden.

Bei der letzten Pariser Weltausstellung tagte eine sogenannte internationale Militär-Commission, welche angeblich die fachmännische

Beurtheilung und die von Manchen gehoffte Prämiirung der exponirten Objecte zum Zwecke hatte.

Wir können es verbürgen, dass dieser Absicht nicht im Entferntesten Genüge geleistet wurde, da man wohl studirte, nicht aber kritisirte.

Und nach welchen Grundsätzen wäre diese militärische Jury auch bei der Beurtheilung neuer Waffen-Systeme zu Werke gegangen, da die praktische Erprobung ihres Werthes gänzlich fehlte. Oder wie würde man wohl die Prämiirung bereits eingeführter militärischer Gegenstände rechtfertigen können, da bekanntlich sehr oft die in einem Lande gemachten Erfahrungen mit jenen eines anderen Staates gerade im Widerspruche sind?

Was lediglich dem Gebiete der Industrie und Wissenschaft anheimfällt, kann am besten von der eigentlichen Jury geprüft werden, und in diesem Sinne finden wir es auch begreiflich, dass der grosse Preis, den Krupp erhielt, nicht der 1000pfündigen Gussstahlkanone, sondern nur dem riesigen Gussstahlstücke galt.

Dass eine 600pfündige Woolwich-Kanone ein Meisterstück der Schmiedearbeit ist, weiss nur der Fachmann zu schätzen, ob sie jedoch einen überwiegenden praktischen Werth besitzt, darüber dürfte er, sowie mancher Artillerist, gerechte Zweifel hegen.

Wir sind demnach der Ansicht, dass der Constituirung dieser Militär-Commission schon in sich selbst die Basis fehlte, worüber sich gewiss auch so manches ihrer Mitglieder vollkommen bewusst fühlte.

Wir hatten zwar nicht Gelegenheit, uns über den Werth und die Reichhaltigkeit der bei der letzten Londoner Ausstellung exponirten Waffen persönlich zu überzeugen. Was jedoch hierüber officiell in die Oeffentlichkeit drang, belehrt uns, dass die verflossene Exposition mit jener des Jahres 1862 den Vergleich nicht zu scheuen braucht. Nicht in der Menge, sondern im praktischen Nutzen der ausgestellten Waffen liegt der eigentliche Massstab zu ihrer Beurtheilung, und in dieser Beziehung glauben wir es hier mit Vollkommenerem zu thun gehabt zu haben.

Schliesslich seien noch einige Bemerkungen über die Art und Weise gestattet, in welcher die militärischen Gegenstände der verschiedenen Staaten ausgestellt wurden.

Leider musste man die Erfahrung machen, dass das Studium in der Mehrzahl der Fälle theils wegen ungenügend ertheilter und oft nur auf Umwegen eingeholter Aufschlüsse, theils wegen all' zu grosser Wahrung des Geheimnisses wesentlich erschwert wurde. Jeder dieser Uebelstände genügt für sich, um den Zweck, welchen eine militärische Ausstellung verfolgen soll, entweder nur theilweise oder gar nicht erreicht zu sehen.

Wir glauben sonach, dass ein mit Zugrundelegung der wesentlichsten Daten ausgebreitetes Exposé, sowie Zeichnungen oder Durchschnitte jener

Gegenstände, aus deren äusserem Anblick die Construction nicht entnommen werden kann, die besten Hilfsmittel sind, eine militärische Ausstellung nutzbringend zu machen, und dass das Vorhandensein derselben bei einer rationell eingeleiteten Exposition nicht entbehrt werden soll.

Die österreichischen Aussteller dieser Classe wurden von der internationalen Jury beurtheilt, wie folgt:

Name	Gegenstand	Auszeichnung
Hubert Biedermann in Wien.	Feuerwaffen	bronzene Medaille
Johann Peterlongo in Innsbruck	Gewehre, Revolver	dtto.
Johann Schaschl in Ferlach. .	Feuerwaffen	dtto.
Gebrüder Maurer in Wien . .	Kriegswaffen	ehrenv. Erwähn.

Die den übrigen Staaten angehörigen Aussteller dieser Classe wurden beurtheilt, wie folgt:

Goldene Medaillen:

Waffenindustrie von Paris, für Luxuswaffen.

Waffenindustrie von Lüttich, für Feuerwaffen.

Waffenindustrie der Vereinigten Staaten von Nordamerika, für Feuerwaffen.

Waffenindustrie von Saint-Etienne (Frankreich), für Feuerwaffen.

Waffenindustrie von Solingen, für blanke Waffen.

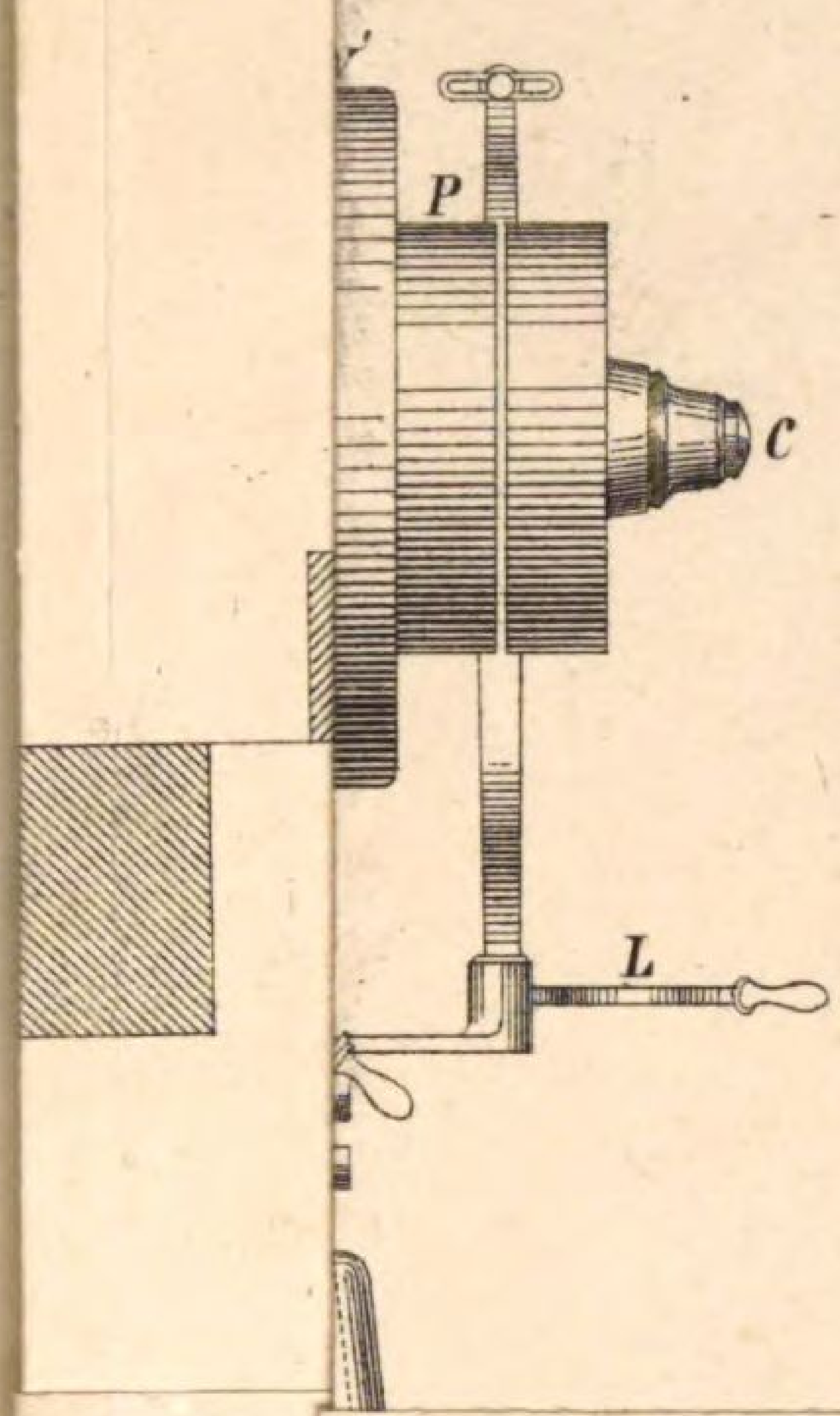
Ausserdem wurden den nichtösterreichischen Ausstellern dieser Classe 63 silberne, 38 bronzene Medaillen und 34 ehrenvolle Erwähnungen, den Hilfsarbeitern 13 silberne, 30 bronzene Medaillen und 15 ehrenvolle Erwähnungen zuerkannt.

Die Gesammtzahl aller Auszeichnungen dieser Classe beträgt somit:

Goldene Medaillen . 5,
Silberne „ . 76,
Bronzene „ . 71,
Ehrenvolle Erwähnungen 50.

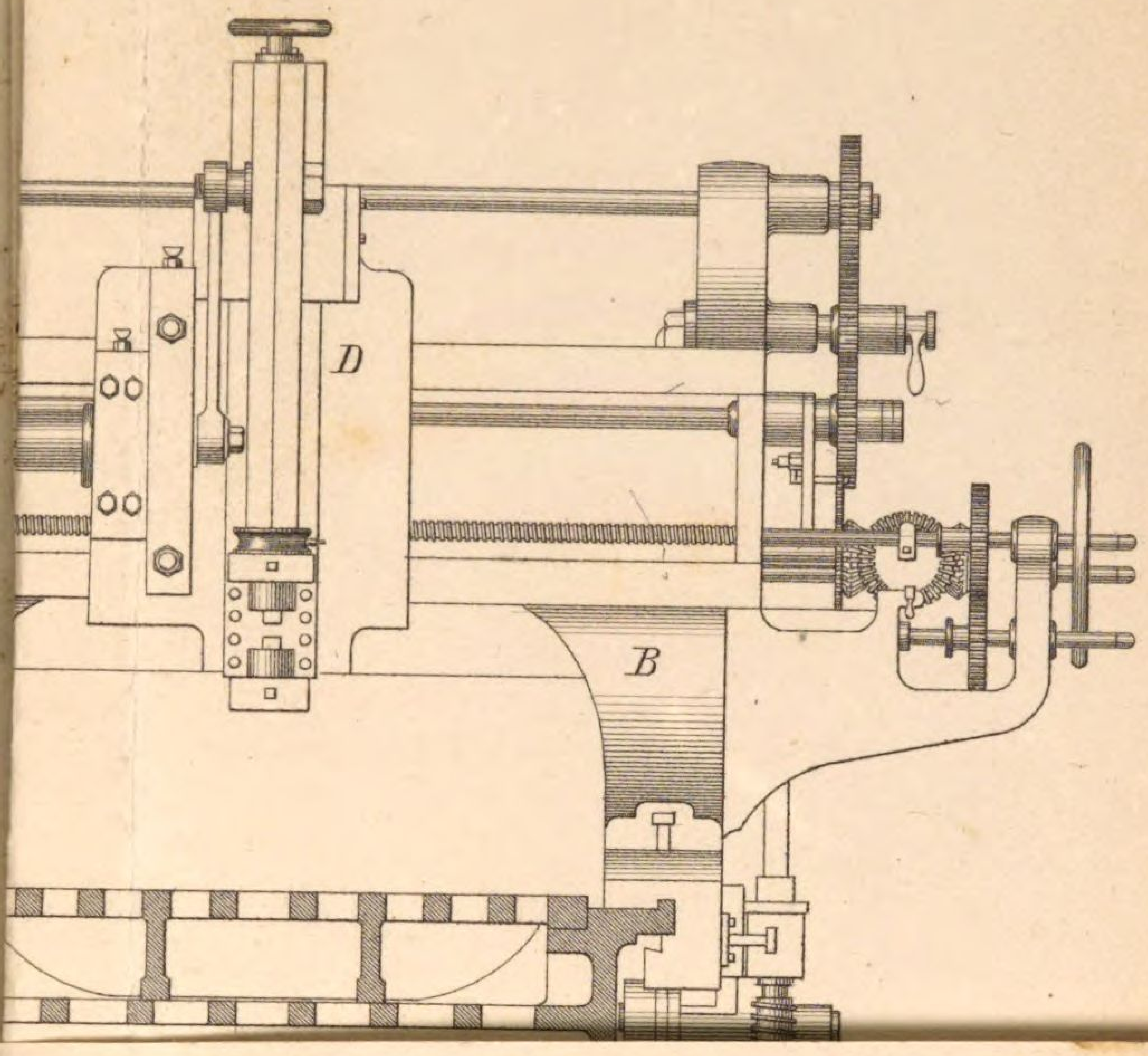


avies



ents Graffenstaden.

Fig. 12.



rmaschine von J. J. Rieter.

Fig. 12.

Fig. 13.

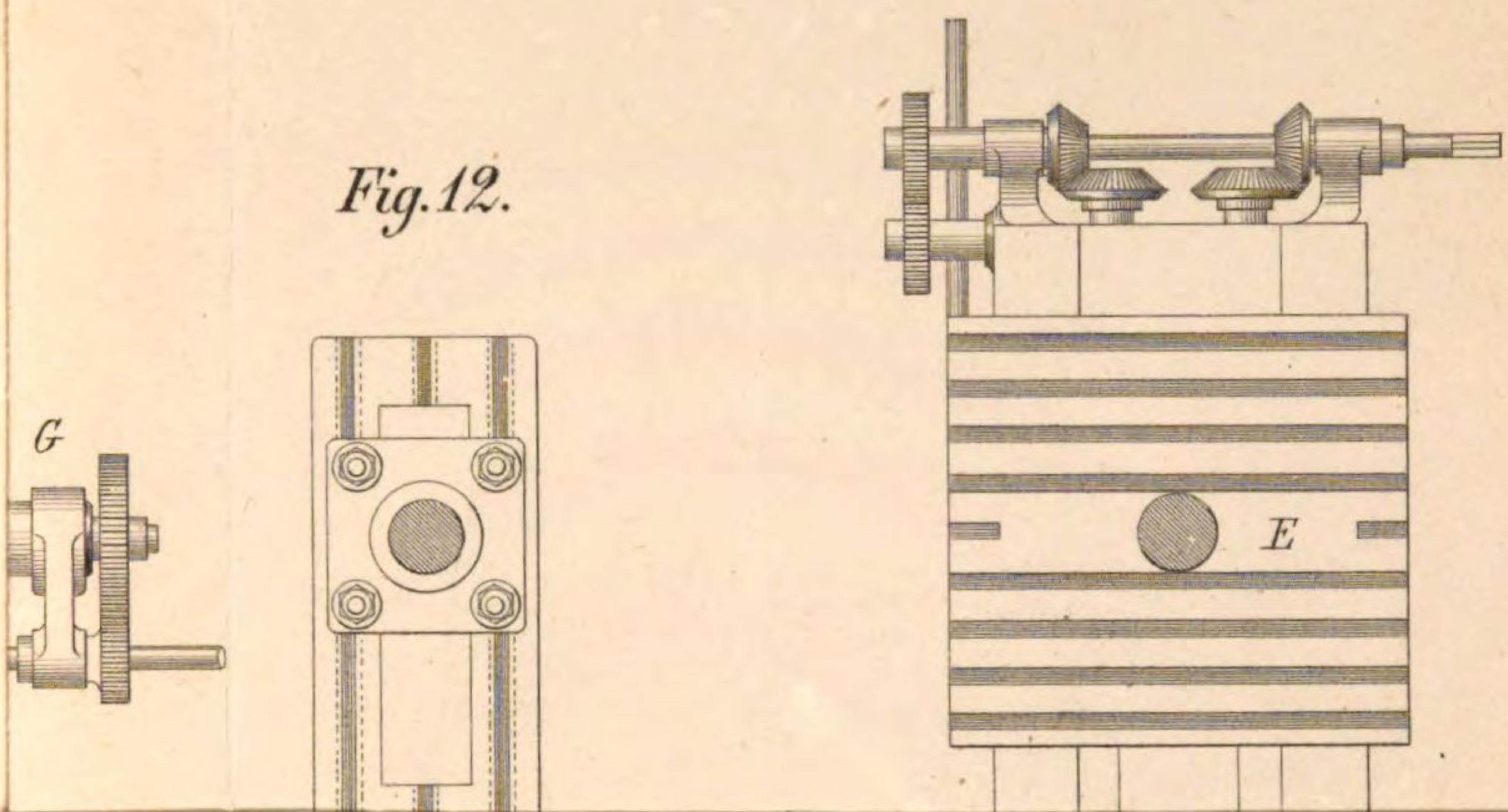
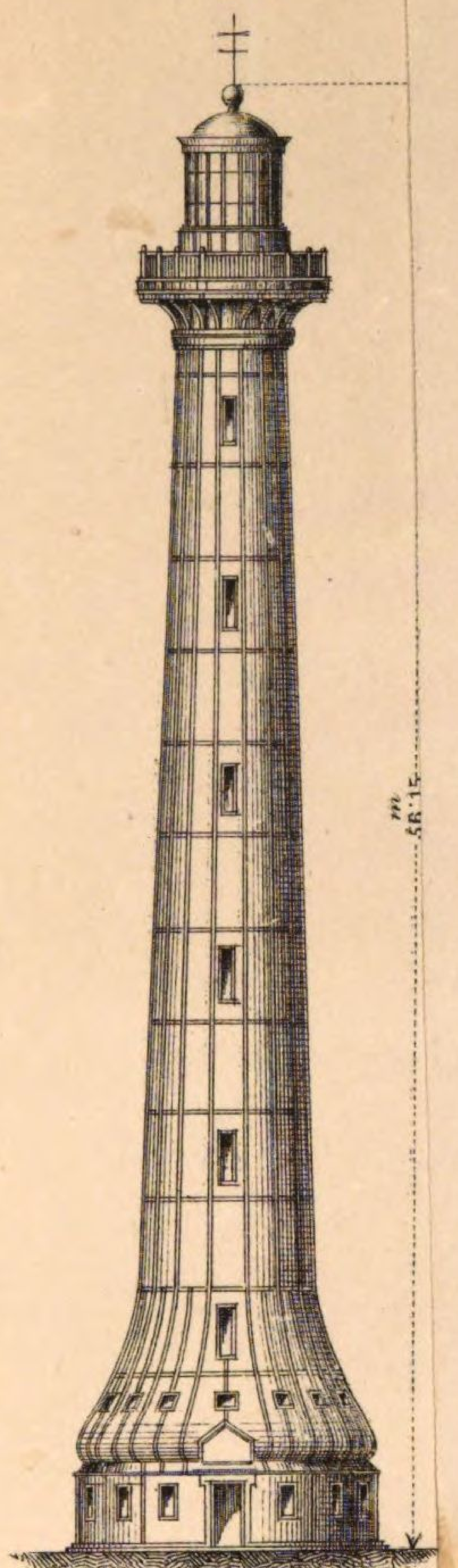
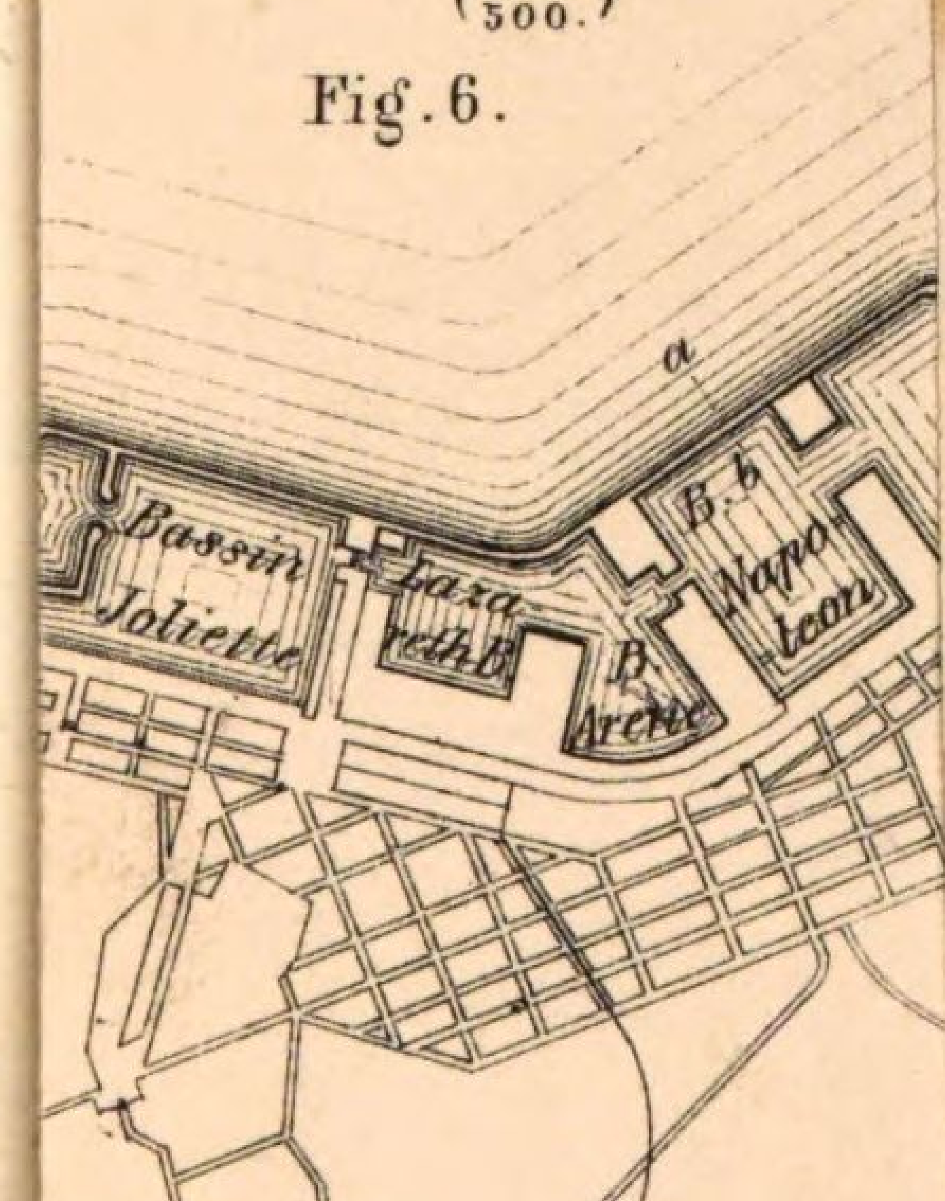


Fig. 8.



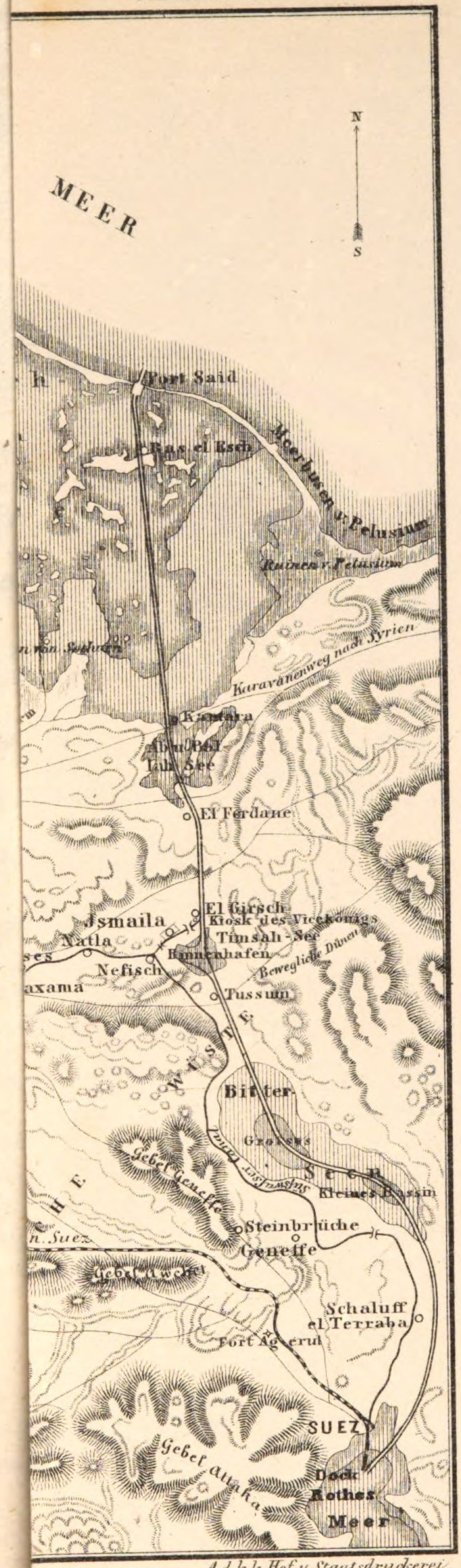
$\left(\frac{1}{300.}\right)$

Fig. 6.



E VON SUEZ

Oeffentliche Bauten. Cl. 65. Taf. II.



A. d. k. k. Hof u. Staatsdruckerei.

Meilen.

Von dem

officiellen Ausstellungs-Berichte

sind bereits nachstehende Theile erschienen:

II. Heft: **Die Kunstwerke und die Histoire du travail.** 172 S.
Preis 1 fl. 20 kr. ö. W. = 24 ngr.

III. Heft: **Die Instrumente für Kunst und Wissenschaft. 2. Auflage.** 199 S. mit 14 Holzschnitten.
Preis 1 fl. 20 kr. ö. W. = 24 ngr.

IV. Heft. 1: **Die Motoren.** 195 S. mit 140 Holzschnitten und 13 grossen lithographirten Tafeln.
Preis 2 fl. 50 kr. ö. W. = 1 Thlr. 20 ngr.

IV. Heft. 2: **Maschinen und Materialien für die Gewerbe** (vorliegendes Heft).
Preis 2 fl. 50 kr. ö. W. = 1 Thlr. 20 ngr.

V. Heft: **Die Verkehrsmittel.** Mit 51 Holzschnitten, 5 chromolithographirten Karten und 15 grossen Tafeln.
Preis 2 fl. 50 kr. ö. W. = 1 Thlr. 20 ngr.

VI. Heft. 1: **Bergbau und Hüttenwesen.** 169 S. mit 63 Holzschnitten.
Preis 1 fl. 20 kr. ö. W. = 24 ngr.

VII. Heft: **Nahrungsmittel und Getränke.** 225 S. mit 31 Holzschnitten.
Preis 2 fl. = 1 Thlr. 10 ngr.

VIII. Heft: **Garne, Gewebe, Bekleidungs-Gegenstände und Papier.** 372 S. mit einer chromolithograph. Karte und 18 Original-Stoffmuster-Beilagen.
Preis 2 fl. 50 kr. ö. W. = 1 Thlr. 20 ngr.

IX. Heft: **Kunstgewerbe, Möbel und Einrichtungsstücke.** 250 S.
Preis 1 fl. 50 kr. ö. W. = 1 Thlr.

X. Heft. 1: **Der Gartenbau.** 108 S. mit einer lithographirten grossen Tafel.
Preis 1 fl. ö. W. = 20 ngr.

X. Heft. 2: **Die Landwirthschaft.** 267 S. mit 32 Holzschnitten und 8 grossen Tafeln.
Preis 2 fl. 20 kr. ö. W. = 1 Thlr. 14 ngr.

X. Heft. 3: **Die Forstwirthschaft.** 130 S. mit 2 grossen Tafeln.
Preis 1 fl. 50 kr. ö. W. = 1 Thlr.

XI. Heft: **Socialökonomische Abtheilung.** 440 S. mit 16 Holzschnitten und 3 lithograph. Tafeln.
Preis 3 fl. = 2 Thlr.

Der dritte Theil des IV. Heftes, enthaltend die Berichte über **Spinnerei-, Weberei- und Nähmaschinen,** ist bereits unter der Presse und wird im Laufe des Monates November ausgegeben werden.

Der zweite Theil des VI. Heftes, enthaltend die Berichte über **Glas- und Thonwaaren-Fabrikation** sowie über die **chemische Industrie,** ist, mit Ausnahme eines einzigen noch ausständigen Berichtes, schon im Drucke vollendet.

Das I. Heft, welches ausser der allgemeinen **Einleitung** auch ausführliche Inhalts-Verzeichnisse für das ganze Werk enthält, ist ebenfalls bereits theilweise gedruckt, theilweise unter der Presse. Es wird somit der Ausstellungsbericht, im Gesammtumfange von ungefähr 225 Druckbogen oder 3600 Seiten, voraussichtlich zu Ende d. J. vollständig in den Händen des P. T. Publikums sein.

Subscriptions-Preis des ganzen Werkes: 15 fl. ö. W. = 10 Thlr.

Wien, im November 1868.

Wilhelm Braumüller,
k. k. Hof- und Universitäts-Buchhändler

OFFICIELLE BERICHTERSTATTUNG.

REDACTION.

REDACTEUR:

Neumann Fr. Xav., Dr., Prof. an der Handels-Akademie und der k. k. Kriegsschule, und Docent an der k. k. Universität in Wien.

REFERENTEN:

1. Für Kunstwerke:

Eitelberger v. Edelberg Rudolf, Dr., k. k. Reg.R. und Prof., Director des k. k. Museums für Kunst und Industrie in Wien.

2. Für Instrumente, Maschinen und Verkehrsmittel:

Burg Adam, Freih. v., Dr., k. k. Hofrath, em. Prof. am k. k. polyt. Inst. in Wien, Vicepräsident der Jury der Gruppe III.

3. Für chemische und metallurgische Industrie, Glas- und Thonwaaren-Fabrikation:

Schrötter A. Ritt. v., Dr., k. k. Min. R. u. Prof., Gen.-Secret. der k. k. Akad. der Wiss. Münzamts-Director, Juror für Classe 44.

4. Für Nahrungsmittel und Getränke, Land- und Forstwirthschaft:

Fuchs Adalb., Dr., Prof. am k. k. polyt. Inst., Juror für Classe 48.

5. Für Gespinnste, Gewebe, Papier und Kleidungsstücke:

Anschiringer A., Secret. d. Hand.- u. Gewerbekam. in Reichenberg.

6. Für Kunstgewerbe, Möbel und Einrichtungsstücke:

Holdhaus C., Dr., Secret. d. Hand.- u. Gewerbekammer in Wien.

7. Für den social-ökonomischen Theil:

Migerka A., Dr., Secret. d. Handels- und Gewerbekammer in Brünn.

BERICHTERSTATTER:

Anschiringer A. (wie oben), für Classe 32 und 34.

Bauer Al., Dr., Prof. an d. Handelsakademie, Privatdoc. am k. k. polyt. Institute in Wien: Cl. 51 und 70.

Bauernschmid C. Ed., in Wien: Cl. 92.

Beer J. G., Mitgl. d. k. L. C. Akad. der Naturforscher: Cl. 71, 83—88.

Bömches Fr., Ing. d. Südb.: Cl. 65.

Cessner C., Dr., k. k. Prof. an der Universität zu Wien: Cl. 11.

Eschenbacher J. v., k. k. Obltnt. in der Artill.: Cl. 37.

Eitelberger v. **Edelberg** (wie oben): Cl. 5.

Engl Joh. Bapt. jun. (†), Cl. 61 und 62.

Engel Wilh., Buchdr. u. Lith.: Cl. 6.

Engerth Ed., Prof. an d. Akad. der bild. Künste in Wien, Juror für Classe 1 und 2: Cl. 1, 2 u. 3.

Exner Wilh., Dr., Prof. an d. Ober-Realschule in Krems: Cl. 8 u. 19.

Fähndrich Gust., Dir. d. Gasbel.-Anst. in Gaudenzdorf: Cl. 24.

Falk L. C., Director der Vöslauer Kammgarnspinnerei: Cl. 29.

Falke Jak., Custos d. k. k. Museums f. Kunst u. Ind.: Aesthet.-künstl. Seite der Industrieproducte.

Finaly, Secretär des siebenb. landwirthschaftl. Vereines: Cl. 43.

Fischbach Fried., Musterzeichner, Zeichner des k. k. Museums für Kunst und Industrie: Cl. 18.

Frauenlob J. R., Oberfactor der k. k. Staatsdruckerei: Cl. 6 u. 59.

Friedland Ferd., Ritt. v., (†) Juror für Classe 22: Cl. 22.

Fuchs Adalb., Dr. (wie oben): Cl. 48, 75—80.

Gasteiger A. v., Ingen.: Cl. 57.

Gerstner A., Zuckerbäcker in Wien: Cl. 72.

Goldschmidt Theod., Ritt. v., Divis.-Ingenieur der Südbahn: Cl. 63.

Gomperz M., Fab. in Brünn: Cl. 30.

Hack Ant., Oberfactor d. k k. Porzellanfabrik: Cl. 17.

Hansen Theophil, Oberbaurath etc. Juror für Classe 65: Cl. 65.

Hanslick Ed., Dr., k. k. Prof. an der Univ. zu Wien, Jur. f. Cl. 10: Cl. 10.

Harpke Ant., Fabriksbes., Mitgl. d. Handels- und Gewerbekammer in Wien, Juror für Classe 31: Cl. 31.

Hecke W., Prof. an der k. k. landwirthschaftl. Lehranst. zu Ung.-Altenburg, Juror für Classe 43: Cl. 43.

Hein Ed. v., Fabriksbes.: Cl. 45.

Henszlman Dr. Emerich: Cl. 5.

Hirsch Arn., Dr., Schriftst.: Cl. 93.

Hochstetter Carl, Fabriksb.: Cl. 44.

Hochstetter Ferd., Ritt. v., Prof. am k. k. polyt. Instit. in Wien: Cl. 40.

Holdhaus C., Dr. (wie oben): Cl. 21 u. 36.

Jenny C., Prof. am k. k. polyt. Inst. in Wien, Juror für Cl. 53: Cl. 53.

Jurnitschek Alfr., Dr.: Cl. 26 u. 38.

Kohn Carl, Ingen. in Wien: Cl. 23, 60, 94 u. 95.

Kornhuber Andr., Dr., Prof. am k. k. polyt. Instit. in Wien, Juror für Classe 90: Cl. 90.

Krükl Jos., Dr., Secretär der k. k. Tabak-Fabr. Dir.: Cl. 43.

Latzel Ign., k. k. Finanzrath u. Tabakfabriken-Bauinspect.: Cl. 43.

Lay Felix, Fabrikant u. Kaufmann in Essegg: Cl. 69 und 73.

Leyer, Med. Dr. und Parfümeur in Graz: Cl. 25.

Lindheim Alfred, v., Kaufmann in Wien: Cl. 40.

Lorenz Jos., Dr., k. k. Min. Secretär, Doc. a. d. Wiener Universität: Cl. 13, 81 und 82.

Manega Rud., Ing.: Cl. 48, 83 u. 93.

Maurer H., Ritt. v., Kfm: Cl. 49.

Melingo Achilles, Cur. d. k. k. Mus. f. Kunst u. Ind., Jur. f. Cl. 9: Cl. 9.

Meynier Heinr., Papierfabrik. in Fiume, Juror für Classe 7: Cl. 7.

Migerka, Dr. (wie oben): Cl. 30.

Militzer Herm., Dr., Insp. d. k. k. Telegr.-Dir., k. k. Rath: Cl. 64.

Mirani Ther., k. k. Hof-Kunststickerin in Wien: Cl. 33.

Mörath Joh., k. k. Mar.-Ing.: Cl. 66.

Nagel J., Beamter d. Südbahn: Cl. 7.

Niemtschik Rud., Prof. a. d. techn. Hochschule in Graz: Cl. 90.

Nobak Gust., Ingen.: Cl. 50 u. 73.

Offermann Carl, Ritt. v., Fabr. in Brünn: Cl. 30.

Patek J., k. k. Schulr. in Prag: Cl. 89.

Peez Al., Dr, General-Secretär des Vereines d. Industriellen: Cl. 27.

Petschnig Hans, Prof. an der Gewerbezeichnensch. in Wien: Cl. 8.

Pichler Wilh., Med. Dr., Red. der Wr. allg. med. Zeitung: Cl. 11.

Pick Ed., Dr., Professor an der Universität zu London: Cl. 6.

Pisko F. J., Dr., Prof. in Wien: Cl. 12 und 24.

Pollak Mor., Grossh.: Cl. 35.

Pontzen E., Insp. d. Südb.: Cl. 65.

Prausek Vinc., k. k. Schulrath und Volksschulen-Inspect. für Nieder-Österreich: Cl. 89.

Radinger J., Adjunct am k. k. polyt. Inst. in Wien: Cl. 53.

Rasch Cl., Glasfabrik. in Ulrichsthal, Juror für Classe 16: Cl. 16.

Regenhart Alois, Vice-Präsident des n. ö. Gewerbevereines, Juror für Classe 28: Cl. 28.

Richter Carl, Dr., Docent am k. k. polyt. Inst. in Wien: Cl. 6.

Rittinger Peter, Ritt. v., k. k. Ministerialrath: Cl. 47.

Scala A. von, Ing., Mitglied der k. k. ostasiatischen Expedition: Cl. 56.

Scharff Al., Ing. d. Staatsb.: Cl. 52 und 58.

Schlumberger Rob., Weinproducent, Juror für Classe 73: Cl. 73.

Schmid H. D., Maschinenfabr. in Simmering, Juror f. Cl. 63: Cl. 63.

Schmidt Ed., Dr., Civil-Ingenieur in Wien: Cl. 50.

Schmidt Friedr., Oberbaurath u. Dombaum., Juror f. Cl. 4: Cl. 4.

Schmitt Friedr., Vice-Director der adm. Statistik: Cl. 13 und 16.

Schöller Gust., Ritt. v., Schafwollwaarenfabrikant in Brünn, Juror f. Cl. 30: Cl. 30.

Schrötter Ant., Dr. (w. ob.): Cl. 44.

Schroff C., Dr. von, Prof. an der Wiener Universität: Cl. 42 und 44.

Specker Carl, Ingenieur: Cl. 55.

Stache Friedr., Architekt, Juror für Classe 14: Cl. 14 und 15.

Stamm Ferd., Dr., Curator des k. k. Museums für Kunst und Industrie: Cl. 33, 39 und 91.

Stummer Jos., Ritter v., Ing. der Nordb.: Cl. 63.

Swoboda K., Prof. in St. Pölten: Cl. 50.

Suess Frdr., Lederfabrik. in Sechshaus, Juror für Classe 46: Cl. 46.

Tunner Peter, Ritter v., Director der k. k. Bergakademie in Leoben, Juror für Classe 40: Cl. 40.

Uhl Frdr., Juror für Cl. 35: Cl. 35.

Uhl Roman, k. k. Hofbäcker, Juror für Classe 68: Cl. 50, 67 und 68.

Wagner Lad. v., Insp.: Cl. 48, 50 u. 69.

Wagner Wilh. v., k. k. Oberl.: Cl. 75.

Washington, Freih. v., Gutsb.: Cl. 79 und 82.

Wertheim Fr., Ritt. v., Vice-Präs. der n. ö. Handels- und Gewerbek., Juror für Classe 59: Cl. 20.

Wessely Jos., Director d. Forst-Ak. Mariabrunn, Juror für Classe 41: Cl. 41, 42 und 48.

Wiesner Jul., Dr. phil., Prof. am k. k. polyt. Institute: Cl. 12, 42, 43, 67 und 72.

Wottitz J., Chef-Ing. d. k. k. österr. Ausstell.-Comm.: Cl. 48 und 54.

Zichy Heinrich, Graf, Gutsbesitzer Juror für Cl. 67: Cl. 67.

Ze

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Bericht über die Welt-Ausstellung zu Paris im Jahre 1867

Bd.: 2,1,[1,2] = Lfg. 13, H. 4,2

Wien 1868

Techn. 1302-13
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10476891-2